

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

НЕВСКАЯ АЛЕКСАНДРА АЛЕКСАНДРОВНА

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ АДСОРБЕНТА И ПРОБИОТИКА
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМАХ ВЫРАЩИВАНИЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, доцент
Лебедева Ирина Анатольевна

Екатеринбург – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Состояние печени цыплят-бройлеров, как пищевого сырья.....	10
1.2 Оценка качества печени бройлеров и кур, как пищевого и кормового сырья.....	14
1.3 Влияние различных факторов на формирование печени бройлеров.....	16
1.4 Влияние алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров.....	17
1.5 Использование минеральных веществ и адсорбентов для снижения негативного влияния алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров.....	21
1.6 Использование пробиотических препаратов для снижения негативного влияния алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров.....	26
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	47
3.1 Анализ технологий производства цыплят-бройлеров	47
3.2 Морфометрическая и гистологическая оценка печени бройлеров, поступающей на продовольственный рынок.....	48
3.2.1 Масса печени цыплят-бройлеров.....	48
3.2.2 Результаты морфологических и гистологических исследований печени цыплят-бройлеров.....	52
3.3 Первая серия экспериментов. Оценка влияния кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на организм цыплят-бройлеров.....	59
3.3.1 Исследование проб комбикорма на содержание микотоксинов.....	59
3.3.2 Биохимические исследования сыворотки крови	60
3.3.3 Оценка морфологического состояния внутренних органов.....	61

3.3.4 Гистологические исследования печени.....	63
3.3.5 Производственные испытания	67
3.4 Вторая серия экспериментов. Оценка влияния на организм цыплят-бройлеров кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на фоне действия пробиотического препарата «Моноспорин».....	69
3.4.1 Продуктивные показатели цыплят-бройлеров.....	69
3.4.2 Гематологические исследования.....	70
3.4.3 Биохимические исследования сыворотки крови.....	73
3.4.4 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров	76
3.4.5 Морфометрические исследования внутренних органов.....	77
3.4.6 Гистологические исследования печени.....	79
3.4.7 Гистологические исследования грудной мышцы.....	85
3.4.8 Химический состав печени и грудных мышц.....	88
3.5 Третья серия экспериментов. Оценка влияния пробиотика на основе <i>Bacillus subtilis</i> («Моноспорин»), антибиотика «Колихинол» и адсорбента «ТоксиНон» на культуру клеток фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона.....	90
3.6 Экономическая эффективность производства печени и мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» и пробиотического препарата «Моноспорин».....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	114
СПИСОК ИЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	144
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	148

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время продукты бройлерного птицеводства на продовольственном рынке прочно занимают нишу мясных продуктов социально доступных для населения. Одним из путей повышения эффективности птицепереработки является рациональное использование субпродуктов (Антипова Л.В. и др., 2009; Лисова О.В., 2010; Полянских С.В., 2010; Устинова А.В. и др., 2011; Гущин В.В., Соколова Л.А., 2014; Лисицын А.Б., 2015).

Пищевые субпродукты с необратимыми структурными изменениями (в особенности печень) постоянно пополняют выход сырья для технических целей, который может составлять от 17 до 30% от предубойной массы птицы (Абрамова Т., Данилевская Н., 2006; Никитченко В. и др., 2011; Тучемский Л. и др., 2011; Окочелова Т. и др., 2012). Известно, что необратимые структурные изменения в тканях и внутренних органах (печени) цыплят-бройлеров возникают в результате интенсивных промышленных технологий выращивания, кормления, применения антибиотиков в целях профилактики, воздействия на организм микотоксинов присутствующих в комбикормах, постоянных технологических стрессов, что, следовательно, снижает качество получаемой пищевой продукции. В настоящий момент мясо цыплят-бройлеров признается второсортным пищевым сырьем, а субпродукт – печень – продуктом условно-годным или непригодным как пищевое сырье (Гущин В.В., Махонина В.Н., 2011; Лукашенко В.С. и др., 2011; Черкашина Н.В., Дроздова Л.И. и др., 2011; Донкова Н.В., 2012; Хвыля С.И. и др., 2012; Рассел С.М., 2013; Темираев Р.Б., Столбовская А.А., 2013; Ерастов Г.М., 2014; Лыско С.Б. и др., 2015).

Помимо того, использование субпродуктов со структурными изменениями, которые можно отнести к патологическим, в пищевых и кормовых целях способно вызвать развитие болезней «цивилизации» (анемия, ожирение, диабет) у людей (Погожаева А.В., 2012; Васильева О.В., 2013; Кочеткова А.А., 2013; Лапик И.А. и др., 2013; Махов В.М., Мельниченко Г.А. и др., 2014; Чернуха И.М. и др., 2014) и

у животных (Абдрахманов И.К. и др., 2011).

Исходя из этого, в условиях импортозамещения разработка схем использования отечественных адсорбентов и пробиотиков с гепатопротекторными свойствами в птицеводстве для осуществления технологий прижизненного формирования качества печени как субпродукта пищевого назначения является актуальной задачей для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов животного происхождения, возможности получения качественной и доступной населению пищевой продукции, и снижения экологических проблем по утилизации биологических отходов (Панин А.Н., Малик Н.И. и др., 2012; Егоров И.А., 2014; Мотовилов О.К., Мотовилов К.Я., 2014; Позняковский В.М., 2014; Романенко Г.А., 2014; Фисинин В.И. и др., 2014; Горлов И.Ф., Комарова З.Б. и др., 2015; Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Сложенкина М.И., 2015; Злепкин Д.А. 2015; Лисицын А.Б., 2015; Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. и др., 2016).

Степень разработанности темы. Вопросами изучения морфофункционального состояния печени птицы занимались Абрамова Т., Данилевская Н., 2006; Гришина Д., Баймишев Х., 2007; Ткачев А. и др., 2007; Кузнецова Т., Околелова Т., 2008; Дроздова Л.И., Кундрюкова У.И., 2010; Зайцева Е., 2010; Никитченко В. и др., 2011; Тучемский Л. и др., 2011; Азарнова Т.О. и др., 2012.

Ряд ученых указывают на то, что введение в технологические схемы выращивания сельскохозяйственных птиц и животных пробиотических препаратов и адсорбентов способно оказывать влияние на изменение структуры тканей и органов (Хохлов И., 2006; Графов Д. и др., 2007; Ижбулатова Д.А. и др., 2008; Ерисанова О.Е. и др., 2009; Лемяк А.А., Ноздрин Г.А. и др., 2012; Грекова А.А. и др., 2012; Хаматнуров А.С. и др., 2013; Дворская Ю., 2013; Шкуратова И.А., Бусыгин П.О. и др., 2013; Сидорова А.Л., Ткаченко М.Г., 2014; Иванов А.В. и др., 2015; Коцюмбас Г. I. и др., 2011; Aliakbarpour H.R. et al, 2012; Shabani R. et al, 2012; Karaoglu M. et al, 2014; Motamedi Motlagh A. et al, 2015). В то же время недостаточно освещена обоснованность определенных доз введения и способов применения данных препаратов бройлерам для получения печени, как качественного субпродукта пищевого назначения.

Цель и задачи исследований. Целью исследований, которые выполнялись в соответствии с комплексной программой НИР ФГБНУ Уральского НИВИ «Разработать онтогенетическую методологию стимуляцию синтеза белка в организме птицы» (№ государственной регистрации 01201464133); и государственной программой «Развитие птицеводства в РФ на 2010-2012 гг. и на период до 2018-2020 гг.», явилось изучение гепатопротекторного эффекта адсорбента «ТоксиНон» и пробиотика «Моноспорин», а также влияние их совместного воздействия на состояние печени и организма бройлеров.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- провести оценку качества печени цыплят-бройлеров как пищевого субпродукта;
- установить состояние субпродукта - печени по основным структурным изменениям, влияющим на качество пищевого сырья;
- разработать схему ввода адсорбента «ТоксиНон» и пробиотика «Моноспорин» для повышения качества печени бройлеров как пищевого субпродукта;
- изучить влияние метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспорин») и адсорбента «ТоксиНон» на рост КК фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона;
- рассчитать экономическую эффективность влияния адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин» на качество субпродукта - печени.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые была проведена оценка качества печени бройлеров (состояния и структуры), как пищевого субпродукта. Установлен рост соединительной ткани в печени цыплят-бройлеров при использовании адсорбента «ТоксиНон» при различных дозах в рационах бройлеров. Разработан способ дискретного применения адсорбента «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика на основе *Bacillus subtilis* («Моноспорин») в рационах ростового периода цыплят-бройлеров. Определено содержание триптофана и оксипролина, а также белково-качественный показатель печени цыплят-бройлеров в 37-суточном возрасте. Подана заявка на изобретение РФ: регистрационный № 2016113917 «Способ повышения качества продукции при выращивании цыплят-

бройлеров» от 11.04.2016.

Теоретическая и практическая значимость работы. Материалы исследований позволяют расширить современные представления о состоянии печени бройлеров как о пищевом сырье. Полученные результаты позволяют глубже раскрыть влияние адсорбентов используемых в бройлерном птицеводстве. На основании практических разработок представлены способы повышения качества субпродукта – печени за счет снижения необратимых структурных изменений, тем самым снизив процент ее выбраковки как пищевого сырья, произведенного в условиях промышленного птицеводства с учетом использования отечественных препаратов, адсорбента на фоне пробиотика.

Методология и методы исследований. Объектом исследования являлись печень, мышцы, кровь, внутренние органы цыплят-бройлеров; культура клеток гепатоцитов и фибробластов куриного эмбриона. Исследования проводили с использованием следующих методов. Биологические: исследование комбикорма на содержание микотоксинов. Зоотехнические: формирование групп аналогов, первичный учет, взвешивание птицы, учет сохранности и однородности поголовья, контрольный убой, расчет среднесуточного прироста живой массы и убойного выхода. Гематологические: взятие и исследование крови. Морфометрические: анатомическая разделка тушек; оценка состояния внутренних органов и взвешивание. Гистологические: исследование структуры печени, мышц. Биохимические: исследование крови, печени, мышц. Метод с использованием культуры клеток: культура клеток гепатоцитов и фибробластов куриного эмбриона. Аналитические: учет зоотехнических, производственных, биологических, гематологических, морфометрических, биохимических показателей. Экономические: по результатам производственных испытаний. Статистические: весь цифровой материал обработан биометрически с применением методов вариационной статистики.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- установлены необратимые структурные изменения, имеющие патологический характер по результатам оценки качества печени бройлеров;
- применение цыплятам-бройлерам адсорбента «ТоксиНон» во всех изучаемых

дозах оказывает влияние на организм в целом, и на рост соединительной ткани в печени;

- пробиотик «Моноспорин» оказывает корректирующее влияние – увеличивает депонирование гликогена в печени при применении адсорбента «ТоксиНон»;

- адсорбент «ТоксиНон» оказывает нейтральное влияние на рост культуры клеток фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона;

- наиболее эффективно комплексное применение: адсорбент «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин» в рационах ростового периода выращивания цыплят-бройлеров.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Исследования проведены на достаточном по численности материале, согласно установленному плану исследований. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается применением общепринятых методик и практической апробацией полученных результатов.

Материалы диссертации были доложены и обсуждены на Всероссийском смотре-конкурсе лучших инновационных разработок: «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО» (Волгоград, 2013), где награждены золотой медалью (Приложение А); Всероссийской научно-практической конференции: «Инновационные решения актуальных проблем в АПК» (Екатеринбург, 2013), международных научно-практических конференциях внутри России: «Биотехнология. Взгляд в будущее» (Казань, 2013), «Инновационные разработки молодых ученых – развитию АПК» (Ставрополь, 2013), «Молодые ученые в решении проблем науки» (Троицк, 2013), «Развитие постгеномных технологий при формировании и оценке качества сельскохозяйственного сырья и готовых пищевых продуктов» (Москва, 2013), «Пища. Экология. Качество» (Краснообск, 2013; Екатеринбург, 2014), «Экологобиологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве» (Екатеринбург, 2014, 2015), а также зарубежных: «Молодежь и инновации – 2013» (Горки, Республика Беларусь, 2013), «Achievement of high school – 2013» (София, Республика България, 2013), «Wykształcenie I nauka bez granic – 2013» (Przemysl,

Polska, 2013), «Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи» (Кам'янець-Подільський, Україна, 2014), «Байтурсиновские чтения – 2014» (Костанай, Республика Казахстан, 2014), «Science and Education – 2014» (Sheffield, England, 2014); на ученых советах ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт и ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» (Екатеринбург, 2015).

Реализация результатов исследований. Разработанные способы испытаны и внедрены на ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области.

Публикации. По теме диссертации опубликованы 23 научные работы, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ («Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» – 1, «Птица и птицепродукты» - 2), 1 методическое указание. Список публикаций автора изложен в конце автореферата.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложений и рекомендаций производству, списка использованных сокращений, списка использованной литературы, списка иллюстративного материала и приложения. Диссертация изложена на 166 страницах компьютерного текста, содержит 19 таблиц, 47 рисунков, 8 приложений. Список литературы включает 288 источников литературы, в том числе 43 из них на иностранных языках.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (биологические науки) по п. 9, 10, 11, 12, 13.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Состояние печени цыплят-бройлеров, как пищевого сырья

Интенсивные промышленные технологии выращивания цыплят-бройлеров резко отличаются от естественных природных биоценозов птицы, что повлекло за собой изменение морфофункционального состояния внутренних органов, в особенности печени (Абрамова Т., Данилевская Н., 2006; Гришина Д., Баймишев Х., 2007; Ткачев А. и др., 2007; Никитченко В. И др., 2011; Каркач П.М., Машкин Ю.О., 2013). Это соответствующе отразилось на изменении качества печени (как пищевого субпродукта).

Оценка качества и безопасности мясного сырья, поступающего на продовольственные рынки проводится в соответствии с ветеринарным уставом, на основе ветеринарно-санитарных правил (выявление признаков заболеваний по морфологическим признакам); а также согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 (определяются микробиологические показатели, и содержание токсичных веществ: токсичные металлы, антибиотики, пестициды, радионуклиды). При этом испытания проводятся выборочно по тем показателям, решение о которых принимают сертификационные центры. Не проводится оценка гистологической структуры (как обязательного показателя), не выявляются структурные изменения, которые можно отнести к патологическим. Хотя гистологический микроструктурный анализ является основополагающим методом определения качества мясного сырья, дающим возможность оценить как структуру продукта в целом, так и выявлять изменения, происходящие в отдельных участках изучаемого объекта (Дроздова Л.И., Кундюкова У.И., 2010; Устинова А.В. и др., 2011; Хвыля С.И., Пчелкина В.А., 2013; С.Б. Лыско и др., 2015; Aughey E. et al, 2010; Щебенцовська О.М., Шкільник О.С., 2014).

Методом гистологического микроструктурного анализа в изучаемом материале,

полученном как от только что забитых животных и птицы (трупный и боенский материал), так и в материале, из замороженных тканей, возможно, установить изменения в тканях и клетках, сформированные еще при жизни организма. При этом полученные результаты могут позволить судить и о физиологическом состоянии, и об условиях кормления и содержания сельскохозяйственного животного или птицы (Кононский А.И., 1976; Житенко П.В., Боровков М.Ф., 2000; Ролдугина Н.П., Никитченко В.Е., Яглов В.В., 2004; Уша Б.В., Серегин И.Г., 2013).

Гистологический анализ печени цыплят-бройлеров промышленных кроссов свидетельствует, что необратимые структурные изменения преимущественно представлены:

- дистрофическими изменениями гепатоцитов: жировое перерождение печени - появление в гепатоцитах жировых вакуолей с различной локализацией и степенью распространенности, зернистая (белковая) дистрофия – усиленное накопление в цитоплазме гепатоцитов белка и выпадение его в виде мелких зерен;
- воспалительными изменениями в виде скопления между гепатоцитами серозной жидкости, многочисленных участков лейкоцитарной и лимфомакрофагальной инфильтраций в междольковой соединительной ткани и внутри печеночных долек;
- цирротическими изменениями, протекающими по типу атрофического или гипертрофического цирроза - замена гепатоцитов разрастающимися волокнистыми элементами соединительной ткани, с дальнейшим уменьшением количества гепатоцитов (гипертрофия гепатоцитов) и деструктивными изменениями балочной (трабекулярной) структуры органа (нарушение балочной структуры печени, расположение гепатоцитов участками, образующими хаотичные неразделенные синусоидами скопления);
- расстройствами кровообращения (тромбы в сосудах микроциркуляторного русла, гиперемия кровеносных сосудов системы триады, полнокровие и расширение синусоидов, скопление лейкоцитов в кровеносных сосудах и междольковых венах, кровоизлияния в паренхиме).

Морфологическая картина печени бройлеров с подобными структурными из-

менениями: орган увеличен, его поверхность тусклая с пятнами от бледно-желтого до темно-серого цвета, консистенция органа – кашеобразная. При убойе бройлеров и разделке тушек печень с подобными выраженными морфологическими изменениями выбраковывается, соответственно выход печени как субпродукта на пищевые цели уменьшается. При снижении качества печени также снижается и качество основного сырья – мяса.

В исследованиях Абрамовой Т., Данилевской Н. (2006), Хохлова И. (2006), Хаматнурова А.С. и др. (2013), Коцюмбас Г. И. и др. (2010) отражено, что наиболее распространенными структурными изменениями печени, которые можно отнести к патологическим, у бройлеров являются жировая дистрофия гепатоцитов и воспалительные изменения в паренхиме. Данные изменения обратимы, так как могут подвергаться коррекции при включении в рационы кормления бройлеров пробиотических препаратов.

По данным Мерзленко Р.А. и др. (2009), Еременко С.В. и др. (2011), Каркач П.М., Машкин Ю.О. (2013) установлено, что развитию необратимых структурных изменений в печени бройлеров способствуют различные технологические нарушения, вызывающие изменение метаболизма в организме.

Основу метаболических процессов, приводящих к поражению печени, составляют: повреждение мембранных структур гепатоцитов (нарушение синтеза и повышенное окисление фосфолипидов), нарушение липидного обмена (нарушение связывания крупных и транспорта мелких лигандов через поврежденные мембраны), образование липопропротеидов, активация перекисного окисления липидов и угнетение антиоксидантных систем защиты клеток (за счет истощения запасов глутатиона) (Кузнецова Т., Околелова Т., 2008; Белогуров А.Н., 2011).

По исследованиям Гришиной Д., Баймишева Х. (2007), Ткачева А. и др. (2007) установлено, что основные фазы формирования структуры печени, как органа, совпадают с технологическими периодами роста цыплят-бройлеров - приходятся на 5 сутки, в периоды: 5-14, 15-25, 30-35 сутки. На 5-е сутки жизни цыплят печень имеет сформировавшуюся балочную структуру: гепатоциты с выраженными ядрами собраны в четкие печеночные балки. В период с 5-14 сутки жизни цыплят

формируется консистенция печени, коричнево-красноватый цвет; в этот же период выявлена наибольшая масса печени относительно других внутренних органов. В период с 10-20 сутки в печени цыплят начинает синтезироваться и депонироваться гликоген; согласно физиологической норме наибольшее его количество локализуется в области системы триады. Насыщение гликогеном периферии печеночных долек (область около капсулы) свидетельствует о пониженном синтезе гликогена в печени. Депонирование гликогена в гепатоцитах печени увеличивается с возрастом птицы. Печень цыплят-бройлеров в 20-ти суточном возрасте является недостаточно сформированным органом, так как гепатоциты функционируют неполностью. С 20-ти суток жизни цыплят, масса печени постепенно уменьшается - наименьшая масса зафиксирована в 30 суток. Масса печени синхронно увеличивается с сердцем и мышечным желудком. В ростовом периоде, с 15-25 сутки выращивания бройлеров, как и в период развития с 30-35 сутки (финишный период) зафиксирована наибольшая толщина капсулы печени, максимальный диаметр синусоидов и объем гепатоцитов. Это свидетельствует об активности гепатоцитов и связано с увеличением функциональной нагрузки на печень (Зайцева Е., 2010). Печень бройлеров в 30-суточном возрасте является сформированным органом с полноценно функционирующими гепатоцитами. Это подтверждается гистологической картиной - границы между гепатоцитами четко выражены; лимфатические узелки среднего размера хорошо развиты; синусоиды равномерно расширены и умеренно кровенаполнены как в области системы триады, так и на периферии печеночных долек (Азарнова Т.О. и др., 2012).

По данным Никитченко В. и др. (2011), Тучемского Л. и др. (2011) структура печени птицы мясного направления формируется до 28-ми суток выращивания. В 28-суточном возрасте в структуре печени цыплят могут наблюдаться слабые инфильтрации в области системы триады - воспалительные элементы незначительны и находятся в пределах физиологической нормы для данного возраста птицы. Их возникновение связано с тем, что печень в этот период активно функционирует и наиболее восприимчива к веществам, поступающим в организм. В период с 28-42 сутки начинается чрезмерное разрастание структурных элементов печени,

что проявляется в уменьшении размеров печеночных балок. Это может привести к образованию и развитию дистрофических и цирротических изменений. В 42-суточном возрасте у бройлеров явно проявляются необратимые структурные изменения в печени – выявляются: инфильтрации в области системы триады, представленные преимущественно лимфоцитами иногда с примесью псевдоэозинофилов и эозинофилов; лимфатические фолликулы в паренхиме; жировые вакуоли в гепатоцитах. Данные изменения в структуре печени цыплят свидетельствуют о начальной стадии жирового перерождения печени.

Исходя из вышеперечисленного, целесообразно корректировать развитие печени цыплят-бройлеров, для снижения формирования и развития структурных изменений, носящих патологический характер, до 28-суточного возраста за счет применения различных кормовых средств.

По данным Гущина В.В., Махониной В.Н. (2011), Лукашенко В.С. и др. (2011), Салеевой И.П. и др. (2011), Абдулхаликова Р.З. (2012), Ерастова Г.М. (2014) отмечено, что перспективным направлением для развития отечественного бройлерного птицеводства является разведение медленно растущих бройлеров до 75-80-ти суточного возраста с высокой живой массой, мясо и субпродукты которых по структурным характеристикам будут соответствовать гистологическим нормам.

1.2 Оценка качества печени бройлеров и кур, как пищевого и кормового сырья

Печень кур-несушек и птиц интенсивного использования на яичную продуктивность, из-за наличия необратимых структурных изменений, которые относятся к отклонениям от гистологической нормы здорового органа, запрещено использовать как пищевое сырье (Хохлов И., 2006; Белогуров А.Н., 2011; Позмогов К.В., Ерисанова О.Е., 2011; Гущин В.В. и др., 2013).

В исследованиях Хуснутдинова Р., Волковой Е. (2007), Бодровой Л.Ф. (2009),

Подобед Л. (2010) установлено, что причина повышенного уровня ожиренности печени у птиц интенсивного использования на яичную продуктивность объясняется высокой активностью эстрагона, стимулирующего образование жира в печени. Повышенный синтез жира в печени бройлеров (и кур) возникает при постоянном высоком уровне энергии (высоком уровне углеводов) и низком уровне протеина и кальция (при нарушении минерального обмена), при высоком уровне протеина в рационе. Содержание жира в печени у бройлеров (и кур) подвергшихся ожирению, может достигать до 50 % (у здоровой птицы до 15 %). Выявлено, что птица мясных кроссов более подвержена ожирению печени.

По данным Бодровой Л.Ф. (2009), Позмогова К.В., Ерисановой О.Е. (2011), Малашко В.В. (2014) отмечено, что как пищевое сырье, возможно, использовать печень 60-недельных кур, выращенных при рационе с пониженным содержания жиров. Однако при том, что морфологическое состояние органа соответствовало норме здорового органа, при гистологическом анализе было выявлено низкое депонирование как жира, так и гликогена; зафиксирована белковая дистрофия гепатоцитов; около междольковых вен отмечены многочисленные участки скопления лимфоцитов, сформированных лимфатических фолликулов не выявлено. Данные структурные изменения свидетельствуют об изменениях органа в связи с увеличением возраста птицы и одновременно об его функциональной незрелости.

А по данным Хуснутдинова Р., Волковой Е. (2007), Малашко В.В. (2014) указано, что печень кур в 120-160-ти суточном возрасте, выращенных при высокопротеиновом рационе можно использовать как кормовое сырье. Однако при гистологическом изучении были выявлены тромбы и скопления лимфоцитов в кровеносных сосудах, гепатоциты с потерянной четкостью границ расположены хаотичными участками, в цитоплазме гепатоцитов - повышенное количество мелкокапельных жировых вакуолей.

В исследованиях Белогурова А.Н. (2011) выявлено, что у самок японского перепела яичного направления в результате интенсивного промышленного использования зафиксирован технологический травматизм органов репродуктивной системы, их состояние отразилось и на органах других систем, в том числе и на пече-

ни. Было отмечено увеличение органа, при гистологическом изучении зафиксирована жировая дистрофия, участки некробиоза и кариолизиса гепатоцитов, гликоген в печени отсутствовал. Установленные структурные изменения в печени необратимы и свидетельствуют о нарушении структуры органа и о его функциональной деятельности.

1.3 Влияние различных факторов на формирование печени бройлеров

Промышленные технологии кормления и содержания цыплят-бройлеров направлены на изменения в организме птицы в сторону увеличения продуктивности, в частности увеличения нарастания мышечной массы за короткий период выращивания. Это резко повышает чувствительность птицы к различным факторам окружающей среды.

Технологические факторы. Клеточная технология содержания. Повышенная норма посадки бройлеров в клеточных батареях приводит к ограничению движения и доступу к воде. Это сопровождается низким расходом энергии, избыток которой переводится в жировые отложения в организме, в результате этого бройлеры более расположены к ожирению, и жировому перерождению печени (Кавтарашвили А., Колокольникова Т., 2010; Каркач П.М., Машкин Ю.О., 2013). Скудность бройлеров в клеточных батареях не редко приводит к травматизму конечностей (Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А., 2012). Частые мышечные повреждения приводят к нарушению метаболической активности печени, что выражается в повышении активности ферментов переаминирования в сыворотке крови, повреждении ультраструктурных компонентов (лизосомальных мембран) и накоплении некротизированных тканей в структуре печени (Зарубина И.В. и др., 2009).

Воздействие шума вызывает резкое снижение ферментов переаминирования и амилазы при увеличении общего белка в сыворотке крови (Бусловская Л.К., Ковтуненко А.Ю., 2010). Это отражается на снижении уровня АТФ в тканях, и прояв-

ляется в снижении депонирования гликогена в печени и мышцах, дефектах мышечной ткани и внешнего вида тушки (Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А., 2012; Рассел С.М., 2013).

Облучение бройлеров низкоинтенсивным лазерным излучением и озонирование воздуха в помещении содержания птиц способствовало увеличению живой массы цыплят и массы печени (Вяйзенен Г.Н. и др., 2012); но привело к искажению структуры печени - формированию многослойных очагов некроза и некробиоза, изменению формы ядер гепатоцитов, пролиферативным воспалительным изменениям (Бондаревский И.Я., Астахова Л.В., 2012).

Биологические факторы. Профилактическая вакцинация цыплят в первые сутки выращивания (1-7 сутки) способствует увеличению в сыворотке крови уровня ТГ (триглицеридов) и ХС (холестерина) за пределы физиологической нормы для цыплят данного возраста, что сказывается на нарушении микрофлоры кишечника и повышает риск развития жировой дистрофии печени (Клетикова Л.В., 2009; Смоленкова О.В., Иноземцев В., 2009).

Химические факторы. Применение повышенных доз антибиотиков, в целях преждевременной профилактики кишечных заболеваний, приводит к воспалительным изменениям во внутренних органах и замедлению их развития, увеличению детоксикационной нагрузки на печень (Тараканов Б.В., 2007; Панин А.Н. и др., 2009, 2010; Черкашина Н.В. и др., 2011; Донкова Н.В., 2012; Швыдков А. и др., 2012; Грозина А.А., 2014; Малахеева Л.И., 2014).

1.4 Влияние алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров

Микотоксины являются основным фактором кормового происхождения, негативно влияющим на формирование организма бройлеров.

Существующие ПДУ микотоксинов в комбикормах для цыплят-бройлеров в

России взяты на основании анализа и обобщения значений ПДУ, принятых в странах Евросоюза и США (Гулюшин С., Зернов Р., 2011; Крюков В.С., 2014). Однако, признаки поражения микотоксинами у бройлеров могут наблюдаться даже при содержании микотоксинов в комбикормах на уровне ПДУ и ниже. Помимо этого опасность также представляют скрытые (конъюгированные) микотоксины, то есть химически тесно связанные с сахарами, витаминами, аминокислотами. Скрытые микотоксины попадая в организм, распадаются под действием кислой среды в ЖКТ, и высвобождают токсины, способные проявлять свое негативное действие на организм (Бертиллер Ф. и др., 2012; Лунегова И.В., Святковский А.В., 2014).

По данным Фисинина В.И., Сурай П. (2012), Крюкова В.С. (2014) бройлеры является относительно устойчивыми к действию микотоксинов, в частности к ДОНу. При его концентрации в комбикормах до 10 мг/кг данный микотоксин редко приводит к ухудшению продуктивности, резкому снижению живой массы. Было установлено, что низкое содержание ДОНа (ниже его ПДУ) в комбикормах может оказывать позитивный эффект на организм бройлеров, проявляющийся в стимуляции обмена веществ в организме и увеличении живой массы бройлеров в пределах физиологической нормы. Данную устойчивость организма бройлеров к низким концентрациям ДОНа можно обосновать медленным всасыванием токсина в кишечнике (в течение 120 минут), активной трансформацией микотоксина кишечной микрофлорой с образованием слаботоксичной водорастворимой формы (процесс деэпоксидации) с быстрым выведением которой из организма (в течение 24 часов). Данный путь нейтрализации микотоксинов является основным способом детоксикации организма птицы. Некоторая остаточная часть микотоксинов, неподвергшаяся данному процессу, поступает в печень, где вступает в связь с глюкуроновой кислотой и под действием фермента УДФ-глюкуронилтрансферазы перерабатывается в глюкурониды, слаботоксичные соединения, которые выводятся через почки с мочевой кислотой (процесс эндогенной детоксикации).

В исследованиях Графова Д. и др. (2007), Хинрикс М. (2012), Крюкова В.С. (2014), Садовниковой Н. (2014), Xue C.Y. et al (2010), Pedrosa K., Vorutova R.

(2011), Rodrigues I., Naehrer K. (2012), Труфанова О.В., Котик А.М. и др. (2014) указано, что при одновременном содержании в комбикормах двух микотоксинов и более (даже при содержании токсинов на уровне ПДУ и ниже) их негативное воздействие на организм усиливается из-за проявления синергических свойств и взаимного торможения нейтрализации токсичности. Применяемые в этот момент антибиотики увеличивают детоксикационную нагрузку на организм бройлеров, блокируя тем самым у организма способность трансформировать токсины.

По данным Крюкова В.С. (2014), Pedrosa K., Vorutova R. (2011), Rodrigues I., Naehrer K. (2012) установлено, что микотоксины не накапливаются в организме, а наносят повреждения в виде воспалительных изменений при прохождении через ткани организма. Молекулярный механизм воздействия микотоксинов на организм заключается в подавлении функционирования антиоксидантных ферментов, что приводит к избыточному образованию свободных радикалов, вызывающих повышенное окисление липидов, белков, ДНК (окислительный стресс) и снижению концентрации восстановленного глутатиона в клетках, что вызывает активацию процессов апоптоза и торможение синтеза белка в клетках. Апоптоз большего количества клеток переходит в некроз тканей.

Печень – орган наиболее подверженный воздействию микотоксинов и как вследствие этого окислительному стрессу. Избыточное количество свободных радикалов приводит к накоплению продуктов перекисного окисления липидов, это вызывает накопление насыщенных жирных кислот, тем самым повышается риск возникновения жировой дистрофии (Кузнецова Т., 2008; Околелова Т., 2010).

Наиболее гепатотоксичными микотоксинами признаны афлатоксин В₁, охратоксин А, Т-2 токсин, фумонизин В₁ (Бессарабов Б. и др., 2009; Хинрикс М., 2012; Лунегова И.В., Святковский А.В., 2014; Galtier P. et al, 2008; Hanif N.Q. et al, 2008; Sokolovi M. et al, 2008; Abidin Z. et al, 2011).

Афлатоксин В₁ - аспергилловый токсин, продуцируется грибами рода *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* (относятся к складскому типу), обладает выраженным гепатотоксичным действием. При поражении данным токсином отмечены наиболее выраженные необратимые структурные изменения печени - уве-

личение массы органа, рыхлая консистенция, изменение цвета до серо-желто-коричневого оттенка, свидетельствующие о жировом перерождении и цирротических изменениях в структуре печени; кровоизлияния на органах и в мышцах. Помимо этого афлатоксин вызывает увеличение селезенки, уменьшение тимуса и фабрициевой бурсы, негативно влияет на фагоцитарную активность макрофагов, нарушает синтез витаминов, снижает прочность костей (Графов Д. и др., 2007; Рассел С.М., 2013; Садовникова Н., 2014).

По данным Чохатариди Г.Н. и др. (2012), Кононенко С.И. и др. (2013) указано, что скормливание бройлерам комбикормов содержащих афлатоксин, на уровне его ПДУ, способствует к окончанию выращивания, к 42-суточному возрасту, снижению уровня незаменимых аминокислот в мышцах, что понижает биологическую ценность мяса бройлеров.

Охратоксин А - аспергилловый и пеницилловый токсин, продуцируется грибами рода *Aspergillus alutaceus*, *Penicillium verrucosum* (относятся к складскому типу). Т-2 токсин - фузариевый токсин, продуцируется грибами рода *Fusarium graminearum*, *Fusarium culmorum* (относятся к полевому типу). Фумонизин В₁ - фузариевый токсин, продуцируется грибами рода *Fusarium verticilloides*, *Fusarium proliferatum* (относятся к полевому типу).

В исследованиях Графова Д. и др. (2007), Гулюшина С. и др. (2010) было установлено, что скормливание бройлерам комбикормов, содержащих Т-2 токсин, охратоксин А, фумонизин В₁, привело к формированию необратимых структурных изменений в печени, при гистологическом анализе были зафиксированы - венозная гиперемия, зернистая дистрофия, очаговый интерстициальный гепатит и лимфоидно-макрофагиальные гранулемы.

По исследованиям Бессарабова Б. и др. (2009), Зимовиной Л.В., Яковлевой Е.Г. (2011), Грековой А.А. и др. (2012), Прудникова В.С. и др. (2012), Дворской Ю. (2013), Шкуратовой И.А., Бусыгина П.О. и др. (2013), Hanif N.Q. et al (2008), Galtier P. et al (2008), Sokolovi M. et al (2008), Xue C.Y. et al (2010), Abidin Z. et al (2011) отмечено, что скормливание цыплятам-бройлерам и сельскохозяйственным животным комбикормов содержащих гепатотоксичные микотоксины (выше их

ПДУ) вызвало возникновение воспалений и кровоизлияний в стенках кишечника; отеков, некрозов, дистрофических изменений в паренхиматозных органах.

По данным Околеловой Т., Мансурова Р. и др. (2012, 2013) выявлено, что при использовании бройлерам комбикормов содержащих микотоксины нарушается баланс кишечной микрофлоры – снижается количество лактобактерий семейства *Lactobacillaceae*, бифидобактерий *Bifidobacteriaceae*, бацилл *Bacillaceae*, повышается численность клостридий семейства *Clostridiaceae* (возбудители энтерита, диареи, ботулизма), энтеробактерий семейства *Enterobacteriaceae* (сальмонелла, кишечная палочка).

Разрушить микотоксины температурой, химической обработкой не изменив качество комбикорма в худшую сторону невозможно. Исходя из этого, перспективными методами снижения токсичности комбикормов является применение бройлерам кормовых средств, действие которых направлено на инактивацию микотоксинов внутри организма.

1.5 Использование минеральных веществ и адсорбентов для снижения негативного влияния алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров

В настоящее время для снижения негативного воздействия микотоксинов на организм цыплят-бройлеров, при вынужденном использовании комбикормов в которых содержание микотоксинов на уровне ПДУ и выше, широко рекомендуют применять адсорбирующие кормовые добавки природного происхождения, такие как активированный уголь, кремнийорганический диатомит и шунгит, глинистые минералы (Булдакова К.В., Созинов В.А., 2012; Буяров В.С., Червонова И.В., 2012; Ермолина С.А. и др., 2014; Лыско С.Б., 2013).

Изначально включение глинистых природных минералов в рацион бройлеров (от 1 до 5 г на 100 г комбикорма в течение всего периода выращивания) проводилось как дополнительного источника минерального питания, замена гравия (Гор-

ковенко Н. и др., 2006; Дзагуров Б., Псхациева З., 2010); для увеличения среднесуточных приростов живой массы и убойного выхода, снижения твердости костей и риска ожирения (Долгополов Д., 2008; Кудряшов Л.С., Кучерук С.И., 2008; Карболин П., 2010; Овчинников А.А., Карболин П.В., 2012; Яппаров А.Х. и др., 2013); детоксикантов для выведения из организма солей тяжелых металлов, нитратов, нитритов, радионуклидов (Ерисанова О.Е. и др., 2009; Равилов А.З. и др., 2010; Шадрин А.М. и др., 2010), патогенных микроорганизмов (Дзагуров Б.А., Журавлева И.О., Кцоева З.А., 2012; Зудяева Т. и др., 2013; Задорожная М.В. и др., 2014; Зотеев В.С. и др., 2014; Псхациева З.В. и др., 2015); как антидиарейного средства для сельскохозяйственных животных и птиц (Веротченко М.И. и др. 2009).

Скармливание цыплятам-бройлерам глинистых минеральных адсорбентов (цеолитов, бентонитов) оказало влияние: на нормализацию морфологических и биохимических показателей крови, увеличение биологической полноценности мяса (Кудряшов Л.С., Кучерук С.И., 2008; Мальцева Н.А., Иванов М.Е., 2013; Кцоева И.И. и др., 2015; Коцюмбас I.Я. и др., 2010; Zhou P. et al, 2014); уменьшение относительной массы печени до уровня физиологической нормы, снижение частоты случаев развития жирового перерождения печени (до 40 %), не изменяя при этом относительной массы желудков, кишечника и селезенки (Равилов А.З. и др., 2010; Шадрин А.М. и др., 2010; Хинрикс М., 2012; Дворская Ю., 2013; Садовникова Н., 2014; Сидорова А.Л., Ткаченко М.Г., 2014). Это может свидетельствовать о снижении напряженности работы печени по детоксикации организма.

Применение в количестве от 1 до 3 кг на 1 т комбикорма в течение всего периода выращивания цыплят-бройлеров кремнийорганических диатомитов (Ерисанова О.Е. и др., 2009; Буянкин Н., 2011; К.Я. Мотовилов, Иванова О.В., 2011; Zhou P et al, 2014) и шунгита (Тремасова А.М. и др., 2012) способствовало активизации железистых структур стенок железистого желудка (увеличению размеров и расширению просветов секреторных отделов желез). Тем самым повысило темпы нарастания мышечной массы бройлеров, белковосинтезирующую функцию печени; снизило содержание жира в тушке; и не оказало влияния на биологическую полноценность мышечной ткани.

Использование комплексных минерально-органических премиксов в рационах бройлеров, как минеральных подкормок и как детоксикантов организма способствовало активизации белкового обмена и увеличение депонирования витаминов А, Е, В₂, С в печени и мышечной ткани (Андрианова Е., Гуменюк А. и др., 2011; Петропавловский А., Андрианова Е., 2011; Буянкин Н., 2011; Головкин А., 2011; Ковалевский В.В. и др., 2012; Сатюкова Л.П., Смирнова И.Р., 2014; Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Ножник Д.Н., Берко Т.В., 2015).

Для нейтрализации токсинов, поступающих из пищеварительного канала до их всасывания в кровь, наиболее целесообразно применять адсорбенты на основе глинистых природных минералов типа монтмориллонитов (смектитов).

По результатам анализа научных работ Мазанковой Л.Н. (1997), Буглак Н.П. и др. (2008) было установлено, что внутреннее применение глин на основе монтмориллонита способно оказывать влияние на подавление активности воспалительных процессов в организме и инфекционных заболеваний ЖКТ, стимуляцию трофических процессов в тканях. Это позволяет предполагать о гепатопротекторном действии монтмориллонитовых глин.

Лечебные свойства монтмориллонитовых глин обусловлены их кристаллической структурой и размерами частиц (тонкодисперсные глины). Кристаллическая структура монтмориллонита представляет собой естественное наслаение четырехгранных (слои кремния) и восьмигранных (слои алюминия) слоев толщиной 1 нм (в природном, нативном, монтмориллоните расстояние между слоями может составлять 0,25-0,4 нм). В слоях монтмориллонита кремний и алюминий могут заменяться компенсирующими катионами (натрий, кальций, калий, магний, железо, молибден, кобальт, цинк, медь, литий), находящимися в межслоевом пространстве. Дисперсные частицы монтмориллонитовых глин размером менее 0,001 мм имеют большую адсорбционную поверхность (от 80 до 200...800 мл/т глины). Реакция водной суспензии – щелочная (рН = 8,0-10,0), число пластичности более 25 (пластичная, мягкая, липкая, вязкая, подвижная суспензия). Основные свойства монтмориллонитов: гигроскопичность, влагоудерживающая, обволакивающая, поглощающая, омыляющая способность, высокая емкость обмена ионов (100-120

мг. экв. на 100 г сухой глины), молекулярно-ситовый эффект. Адсорбция происходит путем электрического притяжения между слоями кристаллической структуры, где молекулы и ионы связываются, удерживаются внутренними поверхностями в межслоевом пространстве. Глины химически инертны и безвредны для организма человека, животных и птиц (Мазанкова Л.Н., 1997; Мухина Н., 2009; Везенцев А.И. и др., 2010; Буханов В.Д. и др., 2011; Буглак Н.П. и др. 2008).

Однако глинистые минералы обладают негативными побочными свойствами.

Глинистые адсорбенты способны активно связывать и выводить из организма, помимо токсинов: витамины, минеральные вещества, аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты, лекарственные препараты (Труфанов О., Котик А., Труфанов В., Бойко Н., 2008; Веротченко М.И. и др., 2009; Мухина Н., 2009; Булдакова К.В., Созинов В.А., 2012; Буяров В.С., Червонова И.В., 2012; Лыско С.Б., Задорожная М.В., 2014), представителей нормальной кишечной микрофлоры (Зудяева Т. и др., 2013; Задорожная М.В. и др., 2014; Зотеев В.С. и др., 2014; Псхациева З.В. и др. 2015). Это может привести к авитаминозу, дисбактериозу, разрушению структуры (хрупкости) костной ткани.

Вследствие высокой гигроскопичной способности глинистые адсорбенты с жесткой кристаллической структурой могут принять грубую набухшую комкообразную форму (Везенцев А.И. и др., 2010; Буханов В.Д. и др., 2011; Буглак Н.П. и др., 2008) способную при прохождении по ЖКТ механически травмировать эпителий слизистой оболочки кишечника. В результате этого может затрудниться передвижение комбикорма, повыситься риск возникновения воспалений, кровоизлияний и нарушения целостности слизистой кишечника, что может привести к синдрому дырявой кишки, некротическому энтериту. Данный риск особенно высок в первые сутки выращивания сельскохозяйственных животных и птиц, когда начинает формироваться структура и микрофлора кишечника, проводятся профилактические вакцинации (Веротченко М.И. и др., 2009; Слаусгалвис В., 2013).

Малые концентрации природных (нативных) глинистых адсорбентов (цеолиты, бентониты) оказывают антибактериальное и бактериостатическое действие, но высокие концентрации (25-100 мг/мл) глинистых адсорбентов провоцируют и

стимулируют рост и размножение патогенных микроорганизмов: *Salmonella dublin*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus aureus* (Буханов В.Д. и др., 2011).

Применение глинистых адсорбентов на основе нативных цеолитов в течение всего периода выращивания оказало влияние на организм: у бройлеров - снижение депонирования гликогена в печени (Ерисанова О.Е. и др., 2009), разрастание соединительной ткани в иммунокомпетентных органах - тимусе, фабрициевой сумке, селезенке (Муллагаев А.О. и др., 2013); у свиней - разрушение структур митохондрий (уменьшение в них числа крист) в гепатоцитах (Иванов А.В. и др., 2015). Это свидетельствует о нарушениях формирования и развития внутренних органов.

Глинистые адсорбенты не обеспечивают полного связывания микотоксинов. Высокогигроскопичные глинистые адсорбенты эффективно связывают и удерживают гидрофильные микотоксины (ДОН, фумонизин В₁) и слабо удерживают гидрофобные, наиболее гепатотоксичные микотоксины (афлатоксин В₁, Т-2 токсин, охратоксин А, зераленон). Быстрое изменение значений рН (при прохождении через ЖКТ гигроскопичной формы адсорбента связанного с микотоксинами) может вызвать десорбцию связанных гидрофобных микотоксинов (Тремасов А.М. и др., 2012; Фисинин В., Сурай П., 2012; Гулюшин С., Елизарова Е. и др., 2014; Лаптев Г. и др., 2015). Учитывая вышеперечисленные недостатки глинистых адсорбентов широкое их использование должно быть, ограничено случаями, когда точно установлено наличие микотоксинов в комбикормах.

Наиболее перспективно получать и использовать адсорбенты на основе модифицированных наноструктурированных монтмориллонитов (бентонитов, цеолитов). За счет обработки глин парами и растворами кислот (Везенцев А.И. и др., 2010; Буханов В.Д. и др., 2011), облучением ионизирующей радиацией (Шадрин А.М. и др., 2010; Яппаров А.Х. и др., 2013) достигается раздвижение слоев монтмориллонита на расстоянии 2-4 нм, что позволяет адсорбировать молекулы крупного размера, гидрофобные микотоксины. Помимо этого перспективно обогащать глинистые адсорбенты веществами органической природы (маннанолиго-

сахаридами, экстрактами морских водорослей) для снижения риска механического повреждения эпителия слизистой оболочки кишечника (Мухина Н., 2009, Егоров И., 2014; Коптев В.Ю. и др., 2015); пробиотическими микроорганизмами для восстановления кишечной микрофлоры и нейтрализации несвязанных микотоксинов (Кобцева Л.А., Мотовилов К.Я., Ланцева Н.Н. и др., 2014; Лаптев Г. и др., 2015; Труфанов О.В., Котик А.М., Горбенко З.Г., и др., 2014).

1.6 Использование пробиотических препаратов для снижения негативного влияния алиментарных факторов на формирование печени цыплят-бройлеров

Решением Регламента ЕС № 834/2007 «О органическом производстве» в странах Евросоюза был принят запрет на использование антибиотиков в качестве кормовых добавок, для стимуляции роста и развития сельскохозяйственных животных и птиц, а также для преждевременной профилактики кишечных инфекций. А также в Решении Регламента ЕС №20092/91 «О маркировке органической продукции» было указано ...продукты животного происхождения не соответствующие нормам органического сельского хозяйства будут иметь рынки сбыта только в странах Третьего Мира, занимая нишу «максимально дешевой продукции»... (Давыдова Р., 2011; Мотовилов К.Я., Мотовилов О.К. и др., 2012).

В настоящее время, в России, отсутствуют четкие стандарты производства органической, экологической продукции (Устинова А.В. и др., 2011; Черкашина Н.В. и др., 2011; Васильева О.В., 2013; Кочеткова А.А., 2013; Чернуха И.М. и др., 2014).

Согласно ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования» от 30 июня 2015г. по п. 7.11.4 указано: «В органическом производстве допускается использование...кормовых материалов минерального происхождения...кормовых добавок,

продуктов, используемых для кормления животных в качестве технологических вспомогательных средств в соответствии с приложением Е – микроорганизмов (приложение Е.1.2)». Однако не указано рекомендуемых определенных доз введения и способов применения пробиотических препаратов для цыплят-бройлеров.

На фоне решения в странах Евросоюза и сложившейся ситуации в России для повышения качества, безопасности и конкурентоспособности отечественного сырья животного происхождения применение биологически активных препаратов – пробиотических микроорганизмов в бройлерном птицеводстве является перспективным и приоритетным направлением развития органического сельского хозяйства в России. Мясное сырье, полученное от сельскохозяйственной птицы, выращенной с использованием пробиотиков – безопасно, так как метаболиты пробиотических микроорганизмов не накапливаются в тканях организма (Тараканов Б.В., 2000; Похиленко В.Д., Перелыгин В.В., 2007; Козак С.С., Барышников С.А., 2009; Шендеров Б.А., 2009; Панин А.Н., Малик Н.И. и др., 2010, 2012; Швыдков А. и др., 2012, 2013; Фисинин В.И., Егоров И.А. и др., 2014; Бондаренко В.М., Рыбальченко О.В., 2015). Данные закономерности отражены и в трудах зарубежных ученых (Abatea A. et al, 2009; Asaduzzaman S.M., Sonomoto K., 2009; Авдосьева И.К., Чайковська О.І. и др., 2010; Vila B. et al, 2010; Bansal G.R. et al, 2011; Головки А.М., 2012; Narayana Swam M., Upendra H.A., 2013; Косенко Ю.М., Остапів Н.В. и др., 2014; Zhi-gan T. et al, 2014; Asghar Sadeghi A. et al, 2015).

В качестве пробиотиков рекомендуют использовать препараты на основе:

- бифидобактерий: *Bif. adolescentis*, *Bif. bifidum*, *Bif. langum*, *Bif. globosum*, *Bif. thermophilus* и др.;
- молочнокислых бактерий (лактобацилл): *Lactobacillus acidophilus*, *L. planlarum*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. bulgaricus*, *L. rhamnosus*, *L. acidophilus* и др.;
- спорообразующих бактерий рода *Bacillus*: *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. cereus*, *B. amyloliquefaciens*, *B. panthothenticus*, *B. brevis*, *B. laterosporus*, *B. cereus* и др.

Действие пробиотических препаратов направлено на:

- конкурентное вытеснение условно-патогенных бактерий (*Escherichia*

coli, *Escherichia avium*, *Citrobacter freundii*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, грибов рода *Candida*) из состава кишечной микрофлоры за счет выработки биологически активных соединений: лизоцим; органические кислоты (уксусная, муравьиная, молочная); перекись водорода; антибиотикоподобные вещества – бактериоцины – ацидофилин, лактолин, ацидолин (лактобациллы и бифидобактерии), полимиксины (спорообразующие бактерии) (Похиленко В.Д., Перельгин В.В., 2007; Тараканов Б.В. и др., 2007; Панин А.Н. и др., 2009, 2012; Бондаренко В.М., Рыбальченко О.В., 2015; Parisot J. et al, 2008; Борщ С.К., 2008; Kino K., Kotanaka Y., 2009; Xiao-Hua C. et al, 2009; Halimi B. et al, 2010);

- формирование на поверхности кишечного эпителия антагонистического барьера (колонизационной резистентности), предотвращая этим контаминацию кишечника условно-патогенными бактериями и ускоряя темпы колонизации бифидо- и лактобактериями, тем самым способствуя становлению и поддержанию нормофлоры (нормобиоза) кишечника, снижению поступление патогенов в кровь и паренхиматозные органы (Григорьева Е.В., Топурия Л.Ю., 2011; Ноздрин Г.А. и др., 2012; Ленкова Т. и др., 2013; Asaduzzaman S.M., Sonomoto K., 2009; Vili B. et al, 2010; Головки А.М., 2012; Косенко Ю.М., Остапів Н.В. и др., 2014);

- нормализацию липидного обмена и снижение риска ожирения;
- ускорение адаптации к комбикормам с повышенным уровнем клетчатки;
- стимуляцию иммунитета. Данный эффект обуславливается способностью пробиотических микроорганизмов мигрировать из кишечника в системную циркуляцию лимфоидной ткани, проникать и задерживаться (до 5-9 дней) в тканях органов, удаленных от пищеварительного тракта; метаболизировать и взаимодействовать с клетками органов, регулировать функциональную активность иммунокомпетентных органов (Дроздова Л.И. и др., 2008; Беркольд Ю.И., 2009; Якубенко Е.В., 2009; Vai S.P. et al, 2013). За счет этого активизируются клеточные факторы иммунной защиты организма: фагоцитарная (увеличение псевдоэозинофилов и моноцитов в составе лейкоцитов в крови) и киллерная (увеличение уровня лимфоцитов в составе лейкоцитов в крови) активность. Это способствует очи-

щению очагов воспаления в организме от некротизированных тканей. На фоне этого повышаются и гуморальные факторы иммунитета (увеличение в сыворотке крови содержание общего белка и альбуминов), что выражается в стимуляции белкового обмена в организме.

По данным Похиленко В.Д., Перелыгина В.В. (2007), Якубенко Е.В. (2009), Ишимова В.И. (2011), Слепухина В., Емашкина И. (2011), Татарчука О.П. (2012), Petchkongkaew A. et al (2008); Brody M.S. et al (2011) отмечено, что бактерии рода *Bacillus* характеризуются высокой ферментативной активностью - синтезом гидролитических ферментов: α -амилазы, ксиналазы D, субтилизины E (щелочной серинопротеазы), щелочной фосфатазы A, бацилолизина (внеклеточной нейтральной металлопротеазы), фитазы, 6-фосфо- β -глюкозидазы. Благодаря, функционированию, которых активно гидролизуются оболочки растительных клеток, повышается доступность заключенных в них питательных веществ для усвоения их организмом, за счет чего происходит стимулирование роста и развития сельскохозяйственных животных и птиц.

В работах по применению цыплятам-бройлерам пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* как в течение всего периода выращивания с 1-42 сутки (Корнилова В., 2007; Скворцова О., Осепчук Д.В., Пышманцева Н.А., 2008; Эйриян С., Боровикова О. и др., 2008; Драганов И.Ф. и др., 2009, 2012; Тагиров Х.Х., Шарипова А.Ф., 2013; Белик С.Н. и др., 2014; Борщ С.К., 2008); так и в отдельные периоды: 1-34 (35), 1-10 сутки (Ноздрин Г.А. и др., 2010; Степанова А.М., Тарабукина Н.П. и др., 2011, 2015), 1-14 сутки (Антипов А.А. и др., 2011), 14-30 сутки (Ленкова Т.Н. и др., 2013), 10-14 и 30-34 сутки (Лукашенко В.С. и др., 2011), 1-10 и 20-30 сутки (Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. и др., 2012), 3-7(14) и 30-35 сутки (Кошцаев А.Г., 2007; Якубенко Е.В., 2009), 1-15 сутки (Григорьева Е.В., Топурия Л.Ю., 2011), 1-7, 1-10, 1-14 сутки (Денисов Г.В., 2009), 1-10 сутки (Донник И.М., Лебедева И.А., 2011), 5-28 и 29-42 сутки (Овчинникова Л.Ю. и др., 2011; Ишимов В.И., 2011), 5 суток через 10 суток до 30-суточного возраста (Данилов И. и др., 2010), 1 раз в 3-е суток до 34-х суточного возраста (Петраш М.Г., Ноздрин Г.А. и др., 2011), 5 суток через 5 суток (Беркольд Ю.И., 2009); было установлено к концу

выращивания бройлеров – увеличение живой массы, среднесуточного прироста, убойного выхода, сохранности и однородности поголовья.

В исследованиях Антипова А.А. и др. (2011), Лукашенко В.С. и др. (2011), Слепухина В., Емашкина И. (2011), Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. и др. (2012), Тагирова Х.Х., Шариповой А.Ф. (2013) было выявлено, что включение пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* в рационы кормления бройлеров обеспечивает к концу выращивания (36-42-суточному возрасту) снижение в мышечной ткани уровня тяжелых металлов (ртути, кадмия, свинца), жира; повышение содержания белка, аминокислот в мышцах (БКП: 4,5-6,2 до 4,8-7,2), печени (Драганов И.Ф. и др., 2012), сыворотки крови (Еременко В.И. и др., 2009). Это свидетельствует о повышении интенсивности белкового обмена в организме бройлеров.

Введение пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* (*subtilis*, *amyloliquefaciens*, *licheniformis*) оказывает стимулирующий эффект на увеличение массы печени, сердца, желудков, кишечника в пределах физиологических норм. В зависимости от увеличения массы тела в период: после введения у цыплят и мышей; в течение 20-ти суток после отмены пробиотика у мышей (Ноздрин Г.А. и др., 2011); до конца выращивания бройлеров, до 42-суточного возраста, при ежедневном применении (Скворцова Л.Н. и др., 2008; Беркольд Ю.И., 2009; Леляк А.А. и др., 2012; Aliakbarpour H.R. et al, 2012).

По результатам анализа ряда научных работ было установлено, что пробиотические препараты обладают гепатопротекторным эффектом. Применение пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* оказало влияние на изменение структуры печени бройлеров к 40-42-суточному возрасту: отмечено снижение соединительно-тканых тяжей с последующим их переходом их в ложные печеночные дольки, лимфоцитарных инфильтраций в печеночных дольках (Леляк А.А., Ноздрин Г.А., 2012), жировой дистрофии (Лебедева И.А., 2007); увеличение содержания витаминов А, Е, В₂ в печени при скормливании пробиотика в течение всего цикла выращивания (с уменьшением дозы введения при увеличении возраста птицы, от 1,5-1,2-1,0 кг/т комбикорма) (Эйриян С., Боровикова О. и др., 2008).

В работах Чурина А.А. и др. (2011); Kamgar M. et al (2013) выявлено, что ис-

пользование препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* может оказывать противовоспалительное, антитромботическое и противоопухолевое действие. Это проявилось в снижении интенсивности деструктивных процессов в гепатоцитах (разрушения гепатоцитов) и воспалительных (нейтрофильных) инфильтраций в паренхиме печени за счет торможения поступления лейкоцитов в паренхиму.

По исследованиям Труфанова О.В. и др. (2007, 2008), Тремасова М.Я. и др. (2009), Гулюшина С.Ю., Елизарова И. (2012), Татарчука О.П. (2012), Шкуратовой И.А., Бусыгина П.О. и др. (2013), Гиндуллина А.И. и др. (2014), Лаптева А.Г. и др. (2015), Petchkongkaew A. et al (2008), Brody M.S. et al (2011) выявлено, что бактерии рода *Bacillus* оказывают угнетающее действие на рост плесневых грибов. Это действие основано на способности бактерии рода *Bacillus* метаболизировать ферменты, трансформирующие микотоксины - α/β -гидролазы – карбоксилэстеразу, эпоксидгидролазу (разрушают эпоксидную группу, путем гидролиза, у Т-2 токсина, зераленона), фумонизингидролазу (осуществляют детоксикацию фумонизина В₁), лактоногидролазу, УДФ-гликозилтрансферазу (снижают токсичность ДОНа, афлатоксина В₁, охратоксина А). Образующиеся вещества после трансформации не способны подавлять синтез белка (не способны взаимодействовать с рибосомами) и депонироваться в тканях организма. Однако использование только пробиотиков не обеспечивает полную трансформацию токсинов.

В исследованиях Донник И.М., Лебедевой И.А., Шкуратовой И.А. (2012) на эмбриональной культуре клеток птицы была установлена способность метаболитов *Bacillus subtilis* стимулировать синтез белка, ДНК, РНК.

Однако, следует отметить, что по данным Татарчука О.П. (2012), Калмыкова Г.В. и др. (2013); Борщ С.К. (2008) бактерии рода *Bacillus* (*B. cereus*, *B. licheniformis*, *B. thuringiensis*) способны синтезировать токсины, аналогичные стафилококковому энтеротоксину, термолабильному токсину клостридий и веротоксину энтерогеморрагической *Escherichia coli*; вызывать воспалительные реакции в паренхиматозных органах (в том числе и в печени) и в организме в целом, а также могут провоцировать развитие дисбактериоза (при введении их ослабленным животным и птице) (Г.В. Денисов, 2009). В исследованиях Татарчука О.П. (2012),

Степановой А.М., Тарабукиной Н.П. и др. (2015), Kiss A. et al (2008), Abatea A. et al (2009), Zhou X. et al (2010), Asghar Sadeghi A. et al (2015) указано, что спорообразующие бактерии рода *Bacillus* наиболее эффективно (менее агрессивно) способны проявлять свои пробиотические свойства в северных климатических регионах, где действие лактопробиотиков может быть не столь эффективно. Наиболее высока вероятность синтеза токсиноподобных веществ в кишечнике животных и птиц бактериями рода *Bacillus* в южных климатических регионах.

В работах Бессарабовой Е.В. и др. (2011), Кабисова Р.Г. и др. (2011), Донцовой Т.Н., Горлова И.Ф., Хорошевской Л.В. (2012), Гамко Л.Н., Кравцова В.В. (2013), Шириной А. и др. (2013), Никулина В.Н. и др. (2014), Грозиной А.А. (2014), Авдосьева И.К., Чайковська О.І. и др. (2010), Bansal G.R. et al (2011), Hosseini E. et al (2013), Машкін Ю.О. (2013) установлено, что введение в рационы кормления бройлеров пробиотиков на основе лактобацилл и бифидобактерий в течение всего цикла выращивания (1-28; 1-30; 1-40 суток) обеспечивает к концу выращивания, к 40-суточному возрасту, увеличение живой массы, среднесуточного прироста, убойного выхода; повышает сохранность и однородность поголовья. Это подтвердилось увеличением в крови бройлеров эритроцитов и гемоглобина; а также было отмечено снижение псевдоэозинофилов при одновременном увеличении моноцитов и лимфоцитов в составе лейкоцитов, что свидетельствует о снижении фагоцитарной активности крови и воспалительных реакций во внутренних органах.

Однако в работах Лысенко А. и др. (2007), Лыско С. (2008), Мотовилова К.Я., Ивановой О.В. (2011), Кабисова Р.Г. и др. (2011), Швыдкова А.Н. и др. (2012, 2013) выявлено, что при введении бройлерам пробиотиков на основе лактобацилл в периоды с 1-14 (стартовый) и 26-32 (финишный) сутки, наряду с увеличением мышечной массы бройлеров к 40-суточному возрасту, было зафиксировано повышение фагоцитарной активности крови (увеличение уровня псевдоэозинофилов в составе лейкоцитов), что может указывать на наличие воспалительных изменений во внутренних органах. В целом, по данным вышеуказанных исследователей, использование бройлерам пробиотиков на основе лактобацилл в течение как всего

периода выращивания (1-28; 1-30; 1-40 сутки), так и в отдельные периоды (1-14 и 26-32 сутки) оказало влияние на снижение лейкоцитов в крови; увеличение в сыворотке крови общего белка, гамма-ГТП, мочевой кислоты, кальция и фосфора. Это может свидетельствовать о снижении воспалительных процессов и о повышении интенсивности обменных процессов в организме цыплят-бройлеров.

Применение бройлерам вакцин совместно с введением с лактопробиотиов позволяет повысить эффективность вакцинаций против болезни Ньюкасла как здоровой, так и инфицированной *E. coli* птицы (Никулин В.Н. и др., 2012; Самуйленко А.Я. и др., 2012), что имеет выражение в увеличении показателей белкового обмена в сыворотке крови и живой массы бройлеров.

По данным Ижбулатовой Д.А. и др. (2008), Хаматнурова А.С. и др. (2013), Shabani R. et al (2012), Коцюмбас Г.І. и др. (2011), Motamedi Motlagh A. et al (2015) при применении бройлерам пробиотиков на основе лактобацилл было выявлено снижение в сыворотке крови АЛТ, АСТ, ЛДГ, ЩФ, что может указывать на снижение дистрофических изменений в структуре печени (проявление гепатопротекторного эффекта). Это подтвердилось гистологическими исследованиями - гепатоциты призматической формы с крупными ядрами образуют четкие балки; эпителий стромы печени вытянутый, межуточная соединительная ткань неравномерной толщины и в ней скопление лимфоцитарных инфильтраций - данные структурные изменения свидетельствуют о снижении воспалительных и дистрофических процессов, но указывают на функциональную незрелость печени бройлеров к 40-суточному возрасту.

По данным Лысенко А. и др. (2007), Ижбулатовой Д.А. и др. (2008), Бессарабовой Е.В. и др. (2011), Кабисова Р.Г. и др. (2011), Karaoglu M. et al (2014) отмечено, что введение бройлерам с 1-ых по 40-е сутки пробиотиков (на основе лактобацилл и бифидобактерий, бактерий рода *Bacillus*) обеспечивает к концу выращивания: удлинению кишечника; увеличению желудка, фабрициевой бурсы, селезенки, тимуса в пределах физиологических норм.

В исследованиях Бессарабовой Е.В. и др. (2011), Гамко Л.Н., Кравцова В.В. (2013) выявлено, что введение бройлерам лактопробиотиков с 1-28, 1-40 сутки

выращивание оказывает влияние на активизацию углеводного обмена, что имело выражение в увеличении уровня глюкозы в сыворотке крови, и гликогена в печени у 40-суточных цыплят-бройлеров.

Введение пробиотиков на основе лактобацилл способствует снижению ТГ и ХС в сыворотке крови у бройлеров. Что проявилось в снижении уровня ожиренности в тушке и жировой дистрофии печени (Лебедева И.А., 2011; Клетикова Л.В., 2012; Ширина А. и др., 2013), уровня тяжелых металлов: кадмия, свинца, цинк, ртути; и увеличении белка и аминокислот в грудных мышцах (Вороков В.Х. и др., 2011; Чохатариди Г.Н. и др., 2012; Тагиров Х.Х., Шарипова А.Ф., 2013; Темираев Р.Б., Столбовская А.А., 2013; Кцоева И.И. и др., 2015; Hosseini E. et al, 2013; Narayana Swam M., Upendra H.A., 2013).

Использование пробиотиков на основе лактобацилл и бактерий рода *Bacillus* предупреждает развитие сальмонеллеза у бройлеров. При введении лактопробиотиков за две недели перед убоем отмечено снижение обсемененности сальмонеллами поверхностей тушек, в содержании кишечника, печени, сердце; и в смывах с поверхности тушек сальмонеллы не обнаружены (Козак С.С., Барышников С.А., 2009; Цыганова С.В., 2014; Asghar Sadeghi A. et al, 2015). Это может свидетельствовать о снижении воспалительных реакций во внутренних органах и в организме цыплят-бройлеров.

В исследованиях Грековой А.А. и др. (2012), Кокаевой Ф.Ф. и др. (2012), Чохатариди Г.Н. и др. (2012), Кононенко С.И. и др. (2013), Темираева Р.Б., Столбовской А.А. (2013), Гиндуллина А.И. и др. (2014), Кобцевой Л.А., Мотовилова К.Я., Швыдкова А.Н. и др. (2014), Лаптева Г и др. (2015), Zhi-gan T. et al (2014) выявлено, что лактобактерии и бифидобактерии вырабатывая органические кислоты (масляную, молочную, уксусную, пропионовую, лимонную) оказывают подавляющее действие на рост плесневых грибов, и инактивирующее действие на их метаболиты – микотоксины (ДОН, афлатоксин В₁, охратоксин А, фумонизин В₁, Т-2 токсин, зераленон); тем самым могут способствовать снижению негативного влияния микотоксинов на формирование структуры печени у сельскохозяйственных животных и птицы.

Таким образом, разработка схем применения пробиотических препаратов и адсорбентов, проявляющих гепатопротекторные свойства, в бройлерном птицеводстве является актуальным решением для осуществления технологий прижизненного формирования качества птицеводческой продукции, развития органического сельского хозяйства в России и снижения экологических проблем по утилизации биологических отходов (Швыдков А.Н. и др., 2013; Злепкин А.Ф., Сивков А.И. и др., 2013; Горлов И.Ф., 2014; Белик С.Н., Сложенкина М.И. и др., 2014; Мотовилов О.К., Мотовилов К.Я., 2014; Позняковский В.М., 2014; Романенко Г.А., 2014; Злепкин Д.А., 2015; Лисицын А.Б., 2015; Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. и др., 2016).

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научная работа выполнена в отделе экологии и незаразной патологии животных ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт» и на кафедре частной зоотехнии, экологии и зоогигиены факультета технологического ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» в период с 2012 по 2015 год. Экспериментальная работа и производственная проверка были проведены на ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» (Свердловская область).

Объектом исследования служили печень цыплят-бройлеров; клинически здоровые цыплята-бройлеры кросса «Кобб» (Приложение Б); 5-дневные куриные эмбрионы; пробиотический препарат «Моноспорин» производства ООО «БиоТехАгро» (г. Тимашевск, Краснодарский край); кормовая добавка «ТоксиНон» (адсорбент) производства ООО «БИОРОСТ» г. Москва (производитель ООО «Бент-Изол» г. Курган, Курганская область); антибиотик «Колихинол», производства ЗАО «Уралбиовет» (г. Екатеринбург, Свердловская область).

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Пробиотический препарат «Моноспорин», регистрационное удостоверение для ветеринарного применения № 02-1-26. 13-1668; регистрационный № ПВР-1-4.7/02/02099, состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* 945 (B-5225), мелассы свекловичной, соевого гидролизата, воды. В 1 г пробиотика содержится не менее 1×10^8 КОЕ (колониеобразующих единиц) спорообразующих бактерий.

Кормовая добавка, адсорбент «ТоксиНон», регистрационный № ПВР-2-3.15/03127, содержит в своем составе: диоктаэдрический монтмориллонит (бентонит) – 80-84 %, цеолит (сокернит) – 14-18 %, высокодисперсный кремнезем (диоксид кремния) – 1-3 %.

Антибиотик энрофлоксацинового ряда «Колихинол», регистрационное удостоверение № 46-3-36. 12-1263; регистрационный № ПВР-3-36.12/02884. В 1 мл антибиотика содержится 100 мг энрофлоксацина, 70 мг колистина сульфата.



Рисунок 1 – Общая схема проведения исследований

Экспериментальную работу осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями: «Проведения научных и производственных исследований по

кормлению сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2004), «Кормление сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2009); и с учетом методических рекомендаций: «Технологии производства экологически чистой продукции с использованием пробиотиков и синтетических аминокислот для птицы» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2006), «Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2008), «Применение нанотехнологий в промышленном птицеводстве» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2011); наставлений: «Использование в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2011), «Применение пробиотических добавок «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» в птицеводстве» (ГНУ СКНИИЖ, г. Краснодар, 2011), «Технологии производства функциональных экопродуктов птицеводства» (ГНУ СибНИИП, г. Новосибирск, 2012).

Забор крови у цыплят-бройлеров проводили утром до кормления и поения птицы в соответствии с правилами взятия крови (Лабораторной диагностики клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы по Бессарабову Б.Ф. и др., 2008; Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов, ФГОУ ВПО Уральская ГСХА, г. Екатеринбург, 2009). Убой бройлеров осуществлялся по ГОСТ 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия».

Анатомическую разделку и оценку состояния внутренних органов проводили в соответствии с методическим руководством «Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2013).

За все время выполнения диссертационной работы было исследовано 630 образцов печени бройлеров; 4 пробы комбикорма; 21 проба крови; 21 проба печени; 6 проб грудных мышц; 21 желудок; 21 кутикула; 21 сердце; 161 проба культуры клеток фибробластов куриного эмбриона; 161 проба культуры клеток гепатоцитов куриного эмбриона.

Оценка качества субпродуктов – печени цыплят-бройлеров, поступающих

на продовольственный рынок Свердловской области, проводилась в соответствии с правилами отбора проб и оценки качества продуктов питания по общепринятым методикам, ГОСТ Р 514477-99 (ИСО 3100-1-91) «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб»; ГОСТ Р 53157-2008, ГОСТ Р 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия».

Первая серия экспериментов. В 2013-м году был проведен научно-производственный опыт с использованием 149 500 голов суточных бройлеров. Были сформированы группы: 1-ая контрольная из 45 800 голов, 2-ая опытная из 46 000 голов, 3-ая опытная из 57 700 голов, клеточного содержания. Акт производственно испытания прилагается в Приложении В.

В период с 1 по 5 сутки жизни цыплятам всех групп в профилактических целях была проведена выпойка антибиотика «Колихинол» в дозе 0,5 мл на 1 л воды; с 7 по 9 сутки была проведена иммунизация в соответствии с принятой на птицефабрике схемой ветеринарно-санитарных мероприятий. В течение всего периода выращивания с 1 по 38 сутки жизни цыплятам-бройлерам опытных групп скармливали кормовую добавку, адсорбент «ТоксиНон» по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема применения адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам

Группа	Условия проведения опыта
1-ая контрольная	Основной рацион (ОР)
2-ая опытная	ОР + 1,5 кг/т «ТоксиНон»
3-ая опытная	ОР + 3,0 кг/т «ТоксиНон»

Условия кормления и содержания были одинаковыми для бройлеров всех групп. На 21-е сутки выращивания был проведен забор крови. Для этого из каждой группы было отобрано однородных по живой массе бройлеров ($M \pm 5,0\%$) по 3 головы (в соответствии с рекомендациями ВНИТИП г. Сергиев Посад, 2004).

На 38-е сутки был проведен убой, из каждой группы было отобрано по 3 головы однородных по живой массе бройлеров ($M \pm 5,0\%$), проведена анатомическая разделка, оценка состояния внутренних органов, отбор проб на гистологические

исследования.

Вторая серия экспериментов. В 2014-м году был проведен опыт с использованием 24 бройлеров в возрасте 10 суток (завезенных из ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская»). Методом аналогов были сформированы контрольная и три опытные группы по 6 голов в каждой группе. Период адаптации цыплят составлял в течение 3-х дней. Применение адсорбента и пробиотика в условиях эксперимента к основному рациону бройлеров осуществлялось с 14 суток жизни цыплят. Бройлеры всех групп в течение всего опыта содержались напольно на глубокой несменной подстилке и в качестве основного рациона получали в рассыпном виде сбалансированный по питательным веществам полнорационный комбикорм № ПК 5-1-176 для бройлеров ростового периода в соответствии с нормами, рекомендованными для высокопродуктивных зарубежных кроссов (Приложение Г). В течение эксперимента с 14 по 37 сутки выращивания бройлерам опытных групп проводилось выпаивание (с водой) пробиотика «Моноспорин» и скармливание адсорбента «ТоксиНон» по схеме, представленной в таблице 2.

Таблица 2 – Схема применения пробиотика «Моноспорин» и адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам

Группа	Условия проведения опыта			
	Основной рацион	Добавка	Доза	Возраст бройлеров, суток
1-ая контрольная	ОР	—	—	—
2-ая опытная	ОР	«Моноспорин»	0,03 мл на 1 гол./сут.	14-24
3-ая опытная	ОР	«ТоксиНон»	0,1 г на 100,0 г комбикорма	14-16, 22-24, 30-32
4-ая опытная	ОР	«Моноспорин» + «ТоксиНон»	0,03 мл на 1 гол./сут. + 0,1 г на 100,0 г комбикорма	14-24 + 14-16, 22-24, 30-32

В ходе эксперимента были проведены контрольные взвешивания бройлеров на 10-е, 14-е, 21-е, 28-е, 35-е сутки выращивания. По окончании эксперимента, на 37-сутки, было отобрано по 3 головы однородных по живой массе бройлеров ($M \pm 5,0\%$); проведен забор крови и убой птицы. По результатам убоя были определены масса потрошенной тушки (г) и убойный выход (%); проведена анатомическая разделка, оценка состояния внутренних органов, отбор проб материала на гистологические исследования.

Третья серия экспериментов. В 2014-м году были проведены исследования по изучению влияния метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспорин»), адсорбента, антибиотика на культуру клеток (КК) фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона под руководством к.вет.н. Вялых И.В. Получение первичных культур клеток куриного эмбриона, метаболитов *Bacillus subtilis*; внесение исследуемых препаратов в КК; проведение исследований; культивирование КК проводилось в соответствии со стандартными методиками (Адамс Р., 1983).

Проведение исследований осуществлялось в следующей последовательности.

Приготовление среды содержащей метаболиты *Bacillus subtilis*. 5 мл препарата на основе *Bacillus subtilis* помещали в 50 мл ростовой среды Игла (MEM) (Биолот, РФ) с 10% фетальной бычьей сывороткой (PAA Laboratories GmbH, Австрия). Через 24 часа культивирования в CO_2 -инкубаторе Lab Tech LCO-066 AIP (Корея) при $37^\circ C$ образцы центрифугировали при 400g в течении 10 минут. С целью оценки адекватности культуральной среды, часть культуры наносили на предметное стекло, фиксировали метанолом и окрашивали по Грамму и микроскопировали. Супернатант, содержащий факторы, выделяемые *Bacillus subtilis*, стерилизовали путем фильтрации через фильтрационную насадку TPP (Швейцария), диаметром пор – 0,22 мкм и использовали в дальнейшем для изучения влияния метаболитов *Bacillus subtilis* на рост и развитие КК.

Получение и культивирование КК. Первичные культуры клеток фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона были получены по стандартной методике. Культивацию проводили в CO_2 -инкубаторе при $37^\circ C$, 5% CO_2 во влажных условиях. Культуральную среду меняли 1 раз в 3 дня. В качестве стандартной росто-

вой культуры использовали среду Игла с 10% фетальной бычьей сывороткой. Ежедневно проводили микроскопический контроль за состоянием КК с использованием микроскопа ZEISS AXIO Observer A1 (Германия). Полученную КК ресуспендировали в лунках планшета Thermo Scientific NUNC (Дания) с соответствующими средами.

Оценка влияния изучаемых препаратов. Метаболиты *Bacillus subtilis* добавляли в ростовую среду КК в соотношении 1/99, 10/90, 20/80, 30/70 (первая цифра – объем метаболитов *Bacillus subtilis*; вторая – объем среды), что соответствует 1,0; 10,0; 20,0 и 30,0%. Антибиотик добавляли в ростовую среду КК в дозах: 0,1; 0,25; 2,5; 25,0 мг/мл среды. Адсорбент добавляли в ростовую среду КК в количествах 0,5; 0,25; 1,25; 5,0% от среды, перемешивали магнитной мешалкой ЭКОПРИБОР ЭР0319 (РФ) и осаждали перед культивированием в течение 30 минут. Дозирование в культуральную среду исследуемых препаратов осуществляли многоканальными пипетками Biohit Proline (США). Совместное влияние изучаемых препаратов исследовали путем внесения в ростовую среду КК обоих препаратов по схеме, представленной в таблице 3.

Таблица 3 – Схема проведения исследований на культуре клеток фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона

Доза антибиотика, мг/мл	Концентрация метаболитов <i>B. Subtilis</i> , %				Количество адсорбента, %			
	1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	0,25	1,25	5,0
25,0	1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	0,25	1,25	5,0
2,5	1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	0,25	1,25	5,0
0,25	1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	0,25	1,25	5,0
Примечание: единица измерения кл/см ³								

После внесения исследуемых препаратов КК инкубировали в стандартной ростовой среде в течение 48 часов в CO₂-инкубаторе при 37°C, 5% CO₂ во влажных условиях. Параллельно с этим проводили культивирование при тех же условиях контрольной культуры (без внесения исследуемых препаратов). После культивирования проводили подсчет клеток в камере Горяева МиниМед (Брянск, РФ).

После подсчета взвесь клеток заливали в культуральные 96-луночные планшеты ТРР (Швейцария) из расчета $1 \times 10^6 / \text{см}^3$ культуральной поверхности/100 мкм среды, и помещали в CO_2 -инкубаторе. Дальнейшее культивирование проводили в течение 48 часов при тех же условиях. После культивирования клетки снимали с планшетов раствором трипсина-версена (Биолот, РФ) по стандартной методике и подсчитывали в камере Горяева. По окончании эксперимента проводили сравнение с показателями контрольной культуры.

Производственная проверка. В 2015-м году была проведена производственная проверка в промышленном бройлерном птицеводстве с использованием оптимального количества 3000 голов бройлеров. В условиях птицефабрики были сформированы контрольная и две опытные группы по 1000 голов в каждой. Применение пробиотика «Моноспорин» и адсорбента «ТоксиНон» в течение эксперимента осуществлялось по схеме, представленной в таблице 4.

Таблица 4 – Схема применения пробиотика «Моноспорин» и адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам в ходе производственной проверки

Группа	Условия проведения опыта			
	Основной рацион	Добавка	Доза	Возраст бройлеров, суток
Базовый вариант	ОР	—	—	—
Новый вариант 1	ОР	«Моноспорин»	0,03 мл на 1 гол./сут.	14-24
Новый вариант 2	ОР	«Моноспорин» + «ТоксиНон»	0,03 мл на 1 гол./сут. + 1,0 кг на 1,0 т комбикорма	14-24 + 14-16, 22-24, 30-32

Убой был проведен на 37-е сутки выращивания. По результатам убоя была рассчитана экономическая эффективность производства печени и мяса бройлеров в соответствии с методическим руководством «Методика проведения исследова-

ний по технологии производства яиц и мяса птицы» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2014). Акты производственной проверки и внедрения прилагаются в Приложении Д.

Были проведены исследования. Биологические исследования. Отбор проб комбикорма на содержание микотоксинов был проведен в соответствии с научными рекомендациями «Разработка регламента проведения оценки качества сырья и производимых комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы» (ГНУ УрНИВИ, г. Екатеринбург, 2008). Исследование проб комбикорма на содержание микотоксинов (мг/кг) проводилось согласно ГОСТ Р 52471-2005 «Корма. Метод иммуноферментного определения микотоксинов», с использованием тест-систем «r-biopharm» (Германия) для ИФА-диагностики на приборе Tescan Sunrise (Австрия).

Зоотехнические показатели: количество голов в начале и в конце эксперимента; падеж (%); сохранность (%); живая масса (г); среднесуточный прирост живой массы (г); убойный выход (%); получено мяса в убойном весе на одну посаженную голову (кг); получено дополнительно мяса (кг); затраты комбикорма на единицу прироста живой массы (кг).

Гематологические исследования проведены по следующим показателям: количество эритроцитов ($10^{12}/л$), лейкоцитов ($10^9/л$) выявляли подсчетным методом в камере Горяева; определение гемоглобина (г/л) осуществляли гемиглобинцианидным методом; лейкоцитарную формулу (%) определяли путем подсчета лейкоцитов в мазках окрашенных раствором красителя Романовского-Гимза.

Морфометрические исследования печени, желудка, кутикулы, сердца проведены в соответствии с методическим руководством «Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2013); ГОСТ Р 53157-2008, ГОСТ Р 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия».

Взвешивания проводились с использованием электронных настольных весов ПетВес НВ-300-М, max 300г (предел допускаемой погрешности при эксплуатации

не более $\pm 0,05$ г) (Санкт-Петербург, РФ) и CAS SW-02 max 2кг (предел допускаемой погрешности при эксплуатации не более $\pm 5,0$ г) (Корея).

Гистологические исследования проводили по ГОСТ 19496-93 «Мясо. Метод гистологического исследования». Для этого по общепринятой методике отбирали кусочки материала 1x1 см; фиксировали их в 96%-ном этаноле (печень), 10%-ном растворе нейтрального формалина (печень, мышцы) и заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 5-6 мкм готовили на микротоме МПС-2 (РФ). Окрашивание гистологических срезов проводилось в соответствии со стандартными методиками: гематоксилином и эозином (печень, мышцы); по Ван-Гизону на соединительную ткань, по Шабодашу на гликоген (печень). Изучение гистологических препаратов проводили на микроскопе Micros (Австрия), микрофотографирование осуществляли с помощью устройства предобработки и ввода изображения «DCM 310» (Китай). Прочтение гистологических срезов выполнены с использованием гистологического атласа по Бойчук Н.В., Исламову Р.Р. и др. (2008) и под руководством д.вет.н., профессора Дроздовой Л.И.

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well Combi; Awareness Technology (США) на следующие показатели: общий белок (г/л) биуретовым методом; альбумины (г/л), методом модифицированного Яффе; мочевиная кислота (ммоль/л), энзиматическим колориметрическим методом без депротеинизации; щелочная фосфатаза (Ед/л), оптимизированным кинетическим методом (АМП-буфер, п-нитрофенилфосфат); гамма-ГТП, АСТ, АЛТ, ЛДГ (Ед/л), оптимизированным кинетическим методом IFCC; холестерин, глюкоза, натрий (ммоль/л) энзиматическим колориметрическим методом; триглицериды (ммоль/л), методом GPO-PAP; кальций (ммоль/л), унифицированным колориметрическим методом (о-крезолфталеинкомплексон); фосфор (ммоль/л), молибдатным UV- методом; калий (ммоль/л), турбидиметрическим методом без депротеинизации; хлориды (ммоль/л), методом Тиоцианата ртути. Определение в печени и грудных мышцах массовой доли белка (%) проводили по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» на устройстве для мокрого сжигания УМС (РФ), методом определения сырого

протеина по Кьельдалю; массовой доли жира (%) по ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» по весовой методике с использованием электронных аналитических лабораторных весов AC-121 max 120g (класс II, точность 0,01 г) Sartorius (Германия), сушильного шкафа LDO-030E (Корея); содержание оксипролина и триптофана (%) по Методике выполнения измерений массовой доли аминокислот методом ВЭЖХ. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. М-02-902-142-07 на аминокислотном жидкостном хроматографе LC-20 Prominence SPD-M20A (Япония).

БКП и ЭЦ печени и грудных мышц была рассчитана по стандартным расчетным формулам (Скурихин И.М., Тутельян В.А., 2007).

В качестве источников информации при написании диссертационной работы были использованы документы первичного учета, отражающие процессы производства на ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области; нормативно-справочная, специальная литература; методические и научные рекомендации; труды и публикации научно-исследовательских учреждений.

Все цифровые результаты исследований обработаны биометрически с применением вариационной статистики по стандартным методикам (Плохинский Н.А., 1978) на персональном компьютере с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2003, Statistica 6,0; определяли критерий достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при $P \leq 0,05$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Анализ технологий производства цыплят-бройлеров

Были пранализированы методические рекомендации: «Кормление и содержание бройлеров» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2004, 2009), «Технологии производства мяса бройлеров» (ВНИТИП, г. Сергиев Посад, 2008); практические руководства: «Содержание и выращивание бройлеров «Кобб» (2004, 2008), «Выращивание бройлеров Hubbard ISA (Classic, Flex, Yield, Color)» (2008), «Выращивание бройлерного поголовья Ross» (2009, 2015), а также существующие на птицефабриках технологии. Было установлено, что технологии производства бройлеров как рекомендуемые, так и существующие на птицефабриках: «Рефтинская», «Среднеуральская», «Первоуральская», «Сосновская-Равис», «Аргаяшская», «Пермская» и других аналогичны. И в качестве базового предприятия для проведения экспериментальной работы и производственной проверки было выбрано ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области. По результатам анализа документов первичного учета, отражающих процессы производства на ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» было установлено, что на данной птицефабрике выбраковка печени цыплят-бройлеров, как сырья не пригодного для реализации на пищевые цели, составляет 15-20 %.

3.2 Морфометрическая и гистологическая оценка печени бройлеров, поступающей на продовольственный рынок Свердловской области

3.2.1 Масса печени цыплят-бройлеров

Было проведено взвешивание печени, а также была изучена информация, указанная на упаковке субпродукта-печени, данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Масса печени цыплят-бройлеров (n=30)

№	Область, район производителя	Возраст, суток	Состояние продукта	Нормативный документ	Масса, г	Норма, г
1	Свердловская обл., пос. Рефтинский	37	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	42,6±2,7	41-45
2	Республика Татарстан, г. Набережные Челны	45	Замороженное	ГОСТ Р 53157-2008	44,7±3,0	47-58
3	Пермский край, пос. Сытва	42	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	47,1±5,6	44-52
4	Республика Удмуртия, г. Глазов	42	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	56,6±2,6	44-52
5	Республика Удмуртия, г. Глазов	42	Охлажденное	ТУ 9212-312-23476484-09	57,3±7,4	44-52
6	Свердловская обл., г. Среднеуральск	37	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	49,0±4,4	41-45
7	Белгородская обл., пос. Дубовое	39	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-09	32,3±1,5	44-52
8	Свердловская обл., р-н Первоуральский	37	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	46,6±2,3	41-45
9	Челябинская обл., р-н Аргаяшский, пос. Ишалино	37	Замороженное	ГОСТ Р 53157-2008	45,5±1,3	41-45

Продолжение таблицы 5						
10	Тюменская обл., пос. Каскара	40	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-04	54,4±1,6	44-52
11	Челябинская обл., г. Челябинск	37	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-09	41,6±1,8	41-45
12	Свердловская обл., р-н Артемовский	37	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-09	40,2±1,5	41-45
13	Республика Марий Эл, р-н Советский	40	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-09	43,8±2,1	44-52
14	Челябинская обл., р-н Агаповский, пос. Буранный	37	Охлажденное	ТУ 9212-312-23476484-04	44,4±1,3	41-45
15	Республика Мордовия, р-н Чамзинский	49	Замороженное	ГОСТ Р 53157-2008	47,5±4,0	47-58
16	Свердловская обл., р-н Кировградский	37	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	42,5±2,1	41-45
17	Челябинская обл., р-н Сосновский,	37	Охлажденное	ГОСТ Р 53157-2008	42,8±1,9	41-45
18	Республика Татарстан, г. Нефтекамск	47	Замороженное	ГОСТ Р 53157-2008	60,4±1,6	47-58
19	Пермский край, пос. Сылва	42	Охлажденное	ТУ 9212-312-23476484-09	46,6±5,7	44-52
20	Липецкая обл., г. Елец	39	Замороженное	ТУ 9212-312-23476484-09	55,7±1,4	44-52
21	Республика Башкортостан, г. Благовещенск	45	Замороженное	ГОСТ 31657-2012	40,3±0,7	47-58

Анализ таблицы 5 свидетельствует, что на продовольственный рынок Свердловской области преимущественно поступает печень цыплят-бройлеров из пти-

цефабрик Свердловской (5 птицефабрик: № 1, № 6, № 9, № 13, № 17) и Челябинской областей (4 птицефабрики: № 10, № 12, № 15, № 18), 24,0 % и 19,0 % соответственно, где цыплят-бройлеров выращивают до 37-суточного возраста; а также из птицефабрик других регионов, где цыплят-бройлеров выращивают: до 39 суток – 9,5 % (Белгородская и Липецкая области), 40 суток – 9,5 % (Тюменская область, Республика Марий Эл), 42 суток – 19,0 % (Пермский край и Республика Удмуртия), 49 суток – 4,5 % (Республика Мордовия). Печень цыплят-бройлеров Халяль получают от бройлеров, выращенных до 45-47 суток – 14,5 % (Республики Татарстан и Башкортостан).

Анализ информации представленной на упаковке свидетельствует, что субпродукт – печень соответствует ГОСТ Р 53157-2008 – 52,5 % (11 птицефабрик: № 1, № 2, № 3, № 4, № 6, № 8, № 9, № 15, № 16, № 17, № 18); ГОСТ Р 31657-2012 – 4,5 % (одна птицефабрика № 21); ТУ 9212-312-23476484-09 – 33,5 % (7 птицефабрик: № 5, № 7, № 11, № 12, № 13, № 19, № 20); ТУ 9212-312-23476484-04 – 9,5 % (2 птицефабрики: № 10, № 14).

По массе - 47,5 % образцов печени находились в пределах физиологической нормы в соответствии с возрастом птицы (10 птицефабрик: № 1, № 3, № 9, № 11, № 13, № 14, № 15, № 16, № 17, № 19), а 52,5 % образцов не соответствовали норме (11 птицефабрик: № 2, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 10, № 12, № 18, № 20, № 21).

Результаты проведенных анализов графически представлены на рисунках 2-4.

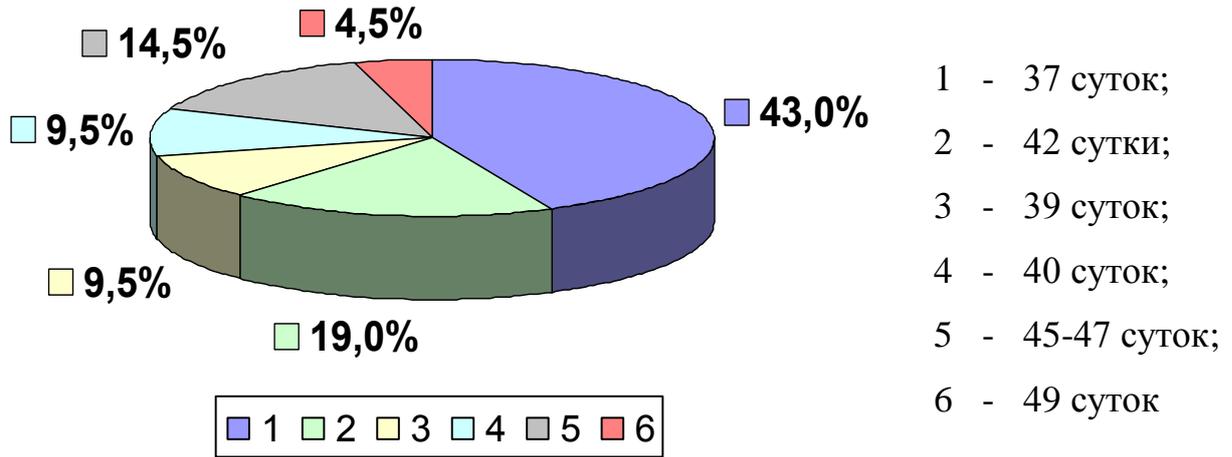


Рисунок 2 – Печень цыплят-бройлеров, поступающая на продовольственный рынок Свердловской области, по срокам откорма

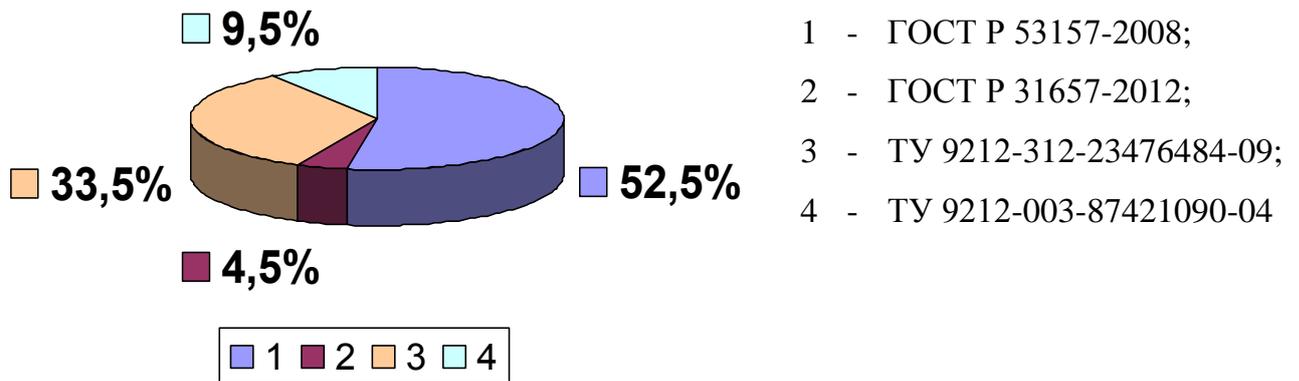


Рисунок 3 – Субпродукт – печень цыплят-бройлеров в соответствии с нормативным документом

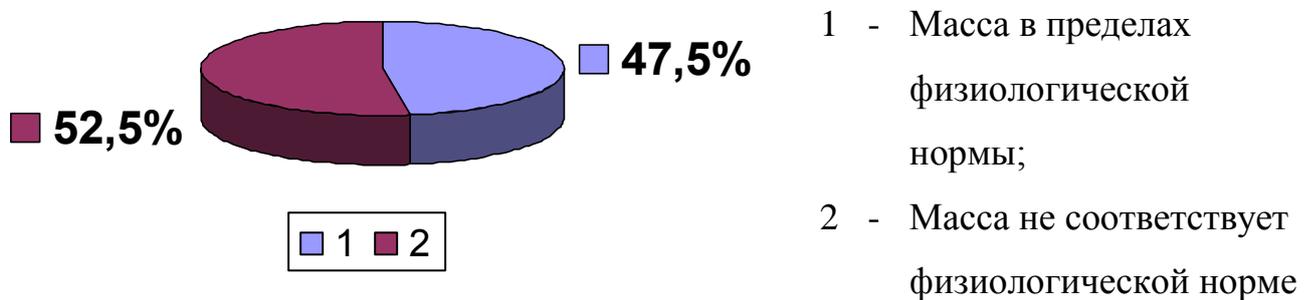


Рисунок 4 – Масса печени цыплят-бройлеров

3.2.2 Результаты морфологических и гистологических исследований печени цыплят-бройлеров

Была проведена оценка морфологического состояния органа, а также был проведен анализ гистологических срезов, данные представлены в Приложении Е.

По результатам морфологических исследований у 66,5 % представленных образцов печени (14 птицефабрик: № 1, № 2, № 5, № 7, № 9, № 10, № 11, № 12, № 13, № 15, № 18, № 19, № 20, № 21) была выявлена отечность долей (Приложение Е, рисунки: 1, 5, 13, 19, 25, 27, 29, 31, 34, 39, 45, 47, 50, 52), что свидетельствует о том, что орган гипертрофирован. Это указывает на наличие в структуре печени изменений, которые можно отнести к патологическим. У 42,5 % образцов печени были зафиксированы различной степени отклонения от морфологической нормы. Жировые прослойки на поверхности органа регистрировали у 19,0 % (4 птицефабрики: № 1, № 2, № 13, № 18) (Приложение Е, рисунки: 1, 5, 34, 45), что может указывать на повышенное жиросодержание в тушке. Кашеобразная консистенция и изменение цвета печени от светло до серо-коричневого отмечена у 4,5 % (с одной птицефабрики: 5) (Приложение Е, рисунок 13), что свидетельствует о разрушении структуры и паренхимы органа. Выраженное потемнение краев долей печени установлено у 19,0 % (4 птицефабрик: № 11, № 12, № 18, № 20) (Приложение Е, рисунки: 29, 31, 45, 50), что может указывать на коллагенозы в структуре органа. Только у 33,5 % состояние печени было отмечено в пределах морфологической нормы (7 птицефабрик: № 3, № 4, № 6, № 8, № 14, № 16, № 17) (Приложение Е, рисунки: 7, 9, 17, 21, 37, 41, 43).

В результате анализа гистологических срезов печени были установлены следующие прижизненные структурные изменения. Дистрофические изменения - у 42,5 % представленных образцов печени. Из них 28,5 % можно отнести к патологическим - гепатоциты в состоянии: зернистой дистрофии у 14,5 % (3 птицефабрики: № 1, № 6, № 19) (Приложение Е, рисунки: 4, 18, 48); высокой степени жировой дистрофии (жировое перерождение печени) у 9,5 % (2 птицефабрики: № 5,

№ 13) (Приложение Е, рисунки: 14, 35, 36); зернисто-жировой дистрофии у 4,5 % (одна птицефабрика № 4) (Приложение Е, рисунок 11). Мелкокапельная жировая дистрофия у 4,5 % (с одной птицефабрики: 8) (Приложение Е, рисунок 23), зернистая дистрофия в междольковой соединительной ткани у 9,5 % (2 птицефабрики: № 3, № 16) (Приложение Е, рисунки: 8, 42) не относятся к патологическим изменениям в структуре печени. Установленные дистрофические изменения в структуре печени только у 13,5 % подтвердились выраженными отклонениями от морфологической нормы (помимо отека долей): у 9,5 % (2 птицефабрики: № 1, № 13) наличием жировых прослоек на поверхности органа и у 4,5 % (одна птицефабрика № 5) изменением консистенции и цвета органа.

Воспалительные процессы в структуре печени - у 41,5 % образцов. Из них 32,5 % можно отнести к патологическим – инфильтрации в системе триады: лимфоидноклеточные у 9,5 % (2 птицефабрики: № 1, № 8) (Приложение Е, рисунки: 2, 22), полиморфноклеточные у 4,5 % (одна птицефабрика № 4) (Приложение Е, рисунок 10); пролиферация полиморфноклеточных элементов в соединительной ткани у 4,5 % (одна птицефабрика № 2) (Приложение Е, рисунок 33); лимфоидноклеточные скопления в паренхиме у 4,5 % (одна птицефабрика № 5) (Приложение Е, рисунок 15); скопление лейкоцитов между гепатоцитами у 9,5 % (2 птицефабрики: № 13, № 19) (Приложение Е, рисунки: 35, 36, 48). Наряду с активными воспалительными процессами у 4,5 % (одна птицефабрика № 13) было установлено жировое перерождение структуры органа. Лимфоидноклеточная инфильтрация в межуточной соединительной ткани у 4,5 % (одна птицефабрика № 14) (Приложение Е, рисунок 38), незначительная инфильтрация полиморфных клеток в системе триады у 4,5 % (одна птицефабрика № 16) (Приложение Е, рисунок 42) - воспалительные процессы в печени в пределах физиологической нормы.

Цирротические изменения, являются патологическими изменениями в структуре печени, выявлены у 28,0 % образцов. Активное разрастание: соединительной ткани: в структуре органа и в области кровеносных сосудов – 19,0 % (4 птицефабрики: № 12, № 15, № 20, № 21) (Приложение Е, рисунки: 33, 40, 51, 53), между печеночными дольками – 4,5 % (одна птицефабрика № 18) (Приложение Е, рису-

нок 46), что соответствует атрофическому циррозу печени; межуточной соединительной ткани – 4,5 % (одна птицефабрика № 11) (Приложение Е, рисунок 30), что свидетельствует о прижизненном продуктивном гепатите. Установленные цирротические изменения в структуре органа – 19,0 % (4 птицефабрики: № 11, № 12, № 18, № 20) подтвердились потемнением краев долей печени; у 4,5 % (одна птицефабрика № 12) наряду с разрастанием соединительной ткани в структуре печени были отмечены и активные воспалительные процессы.

Тромбы в просвете кровеносных сосудов зафиксированы у 21,0 % образцов: лейкоцитарные у 14,5 % (3 птицефабрики: № 1, № 12, № 14) (Приложение Е, рисунки: 3, 32, 38) и фибринозно-лейкоцитарные у 9,5 % (2 птицефабрики: № 2, № 19) (Приложение Е, рисунки: 6, 49), что может указывать на расстройства кровообращения в организме бройлеров.

Атрофические процессы являются патологическими изменениями в структуре органов, установлены у 14,0 % - участки: микронекроза у 9,5 % (2 птицефабрики: № 1, № 5) (Приложение Е, рисунки: 4, 16), апоптоза у 4,5 % (одна птицефабрика № 6) (Приложение Е, рисунок 18). Наряду с установленными в структуре печени атрофическими изменениями были зафиксированы и другие изменения, которые можно отнести к патологическим: зернистая дистрофия у 9,5 % (2 птицефабрики: № 1, № 6) (Приложение Е, рисунки: 17, 18) при этом у 4,5 % (одна птицефабрика № 6) не выявлено отклонений от морфологической нормы; жировая дистрофия и активные воспалительные процессы у 4,5 % (одна птицефабрика № 5), что подтвердилось разрушением структуры и паренхимы органа - кашеобразной консистенцией и изменением цвета (Приложение Е, рисунки: 13, 14, 15, 16). Подобные структурные изменения в печени могут свидетельствовать о наличии токсинов в комбикормах.

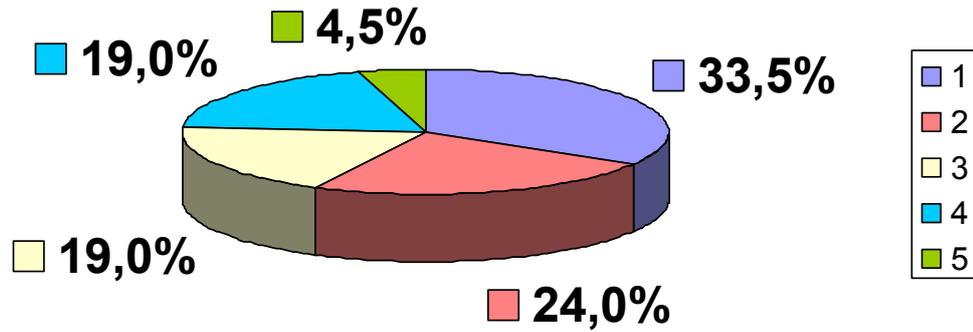
Сальмонеллезные гранулемы выявлены у 14,0 % образцов печени (3 птицефабрики: № 4, № 8, № 9) (Приложение Е, рисунки: 12, 24, 26). У 4,5 % (одна птицефабрика № 4) помимо сальмонеллезных гранул были зафиксированы дистрофические изменения и активные воспалительные процессы, это свидетельствует о начальной стадии развития сальмонеллеза, хотя по морфологическим па-

раметрам орган был в пределах нормы (Приложение Е, рисунки: 9, 10, 11, 12). При анализе гистологических срезов печени у 14,5 % образцов структура органа была слабо выражена, выявлены пустоты связанные с замораживанием субпродуктов (3 птицефабрики: № 7, № 9, № 10) (Приложение Е, рисунки: 20, 26, 28).

По результатам анализа гистологических срезов у 62,0 % представленных образцов печени (13 птицефабрик: № 1, № 2, № 4, № 5, № 6, № 11, № 12, № 13, № 15, № 18, № 19, № 20, № 21) были установлены прижизненные структурные изменения, имеющие патологический характер. У 9,5 % состояние органа по морфологическим параметрам соответствовало норме, но структурные изменения не соответствовали гистологической норме (2 птицефабрики: № 4, № 6) (Приложение Е, рисунки: 9, 10, 11, 12, 17, 18). Только у 24,0 % прижизненные структурные изменения соответствовали гистологической норме (5 птицефабрик: № 3, № 8, № 14, № 16, № 17) (Приложение Е, рисунки: 8, 21, 38, 42, 44). Однако пригодными как пищевое сырье могут являться только 19,0 % образцов представленной печени (4 птицефабрики: № 3, № 14, № 16, № 17). Так как 4,5 % (одна птицефабрика № 8) не могут являться пригодными как пищевое сырье из-за наличия в их структуре сальмонеллезных гранул (Приложение Е, рисунок 24).

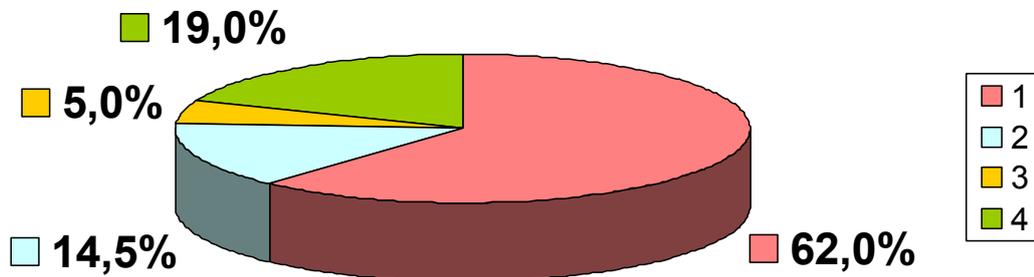
Все образцы печени, пригодные как пищевое сырье, по массе находились в пределах физиологической нормы. Эти образцы печени составляли 40,0 % от общего количества образцов печени, масса которых соответствовала физиологическому нормативу (с 10-ти птицефабрик). Образцы печени пригодные как пищевое сырье составляют 33,5 % (3 птицефабрики: № 3, № 16, № 17) от общего количества образцов печени соответствующих ГОСТ (с 12-ти птицефабрик) и 11,0 % (одна птицефабрика № 14) от образцов соответствующих ТУ (с 9-ти птицефабрик).

Результаты приведенных анализов графически представлены на рисунках 5-9.



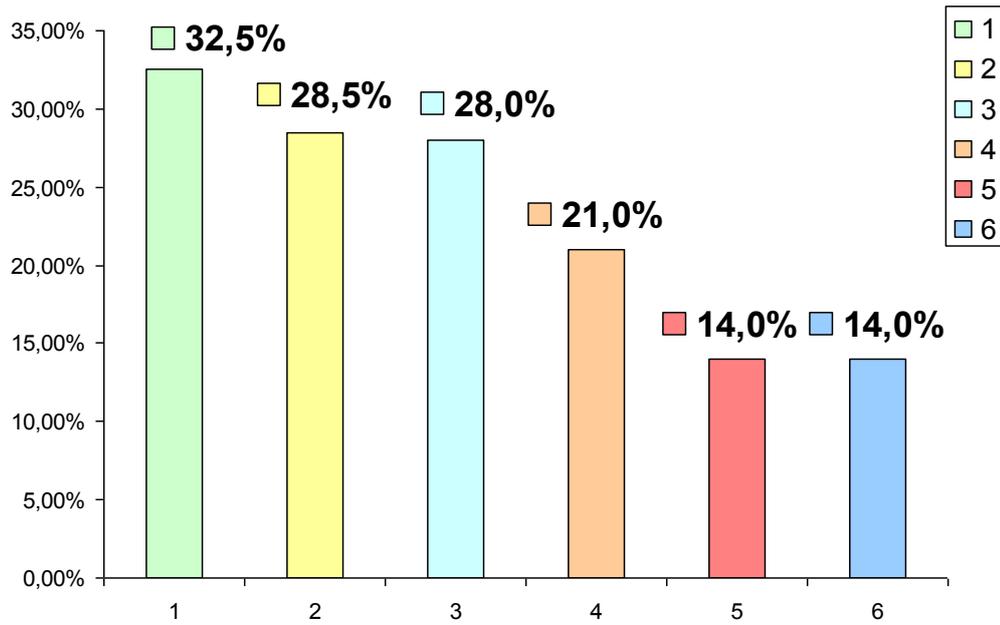
- 1 - Состояние печени в пределах морфологической нормы;
- 2 - Отечность долей;
- 3 - Отечность долей и жировые прослойки на органе;
- 4 - Отечность долей и потемнение краев долей органа;
- 5 - Отечность долей, кашеобразная консистенция, изменение цвета до серо-коричневого

Рисунок 5 – Результаты оценки морфологического состояния субпродукта - печени цыплят-бройлеров



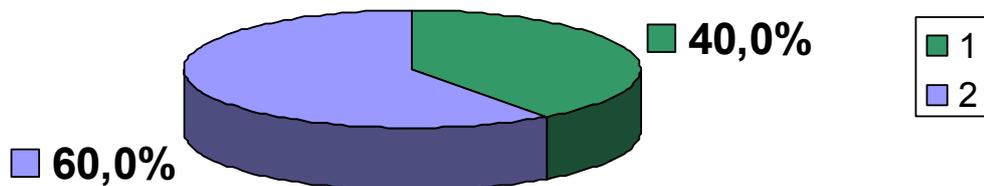
- 1 - Множественные структурные изменения, имеющие патологический характер;
- 2 - Полностью нарушена структура печени;
- 3 - Изменения структуры в пределах гистологической нормы. Наличие сальмонеллезных гранулем;
- 4 - Структурные изменения в пределах гистологической нормы. Печень пригодна как пищевое сырье

Рисунок 6 – Результаты гистологических исследований структуры субпродукта – печени цыплят-бройлеров



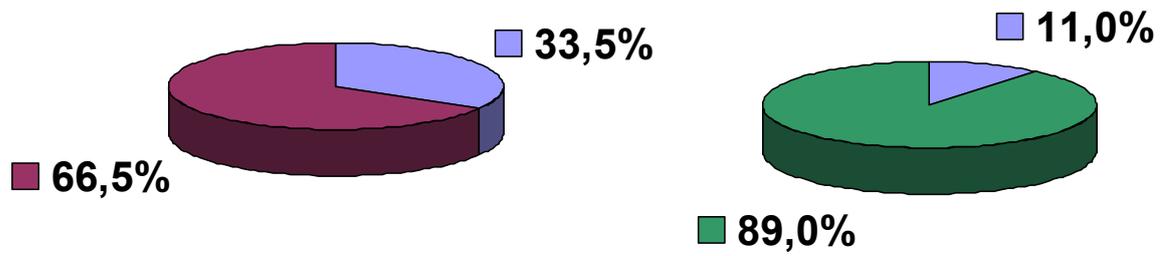
- 1 - Воспалительные процессы;
- 2 - Дистрофические изменения;
- 3 - Цирротические изменения;
- 4 - Тромбы в просвете кровеносных сосудов;
- 5 - Атрофические изменения;
- 6 - Сальмонеллезные гранулемы

Рисунок 7 – Результаты анализа основных прижизненных структурных изменений в печени, имеющих патологический характер



- 1 - Масса печени в пределах физиологической нормы. Структурные изменения в печени соответствуют гистологической норме;
- 2 - Масса печени в пределах физиологической нормы. Структурные изменения в печени не соответствуют гистологической норме

Рисунок 8 – Анализ массы и структуры печени цыплят-бройлеров в соответствии с физиологической и гистологической нормой



Субпродукт – печень соответствует
ГОСТ

Субпродукт – печень соответст-
вует ТУ

- 1 - Структура печени соответствует гистологической норме (синий цвет);
- 2 - Структура печени не соответствует гистологической норме
(цвет: бордовый – ГОСТ, зеленый - ТУ)

Рисунок 9 – Анализ структуры субпродукта – печени цыплят-бройлеров
и его соответствие с нормативным документом

3.3 Первая серия экспериментов

Оценка влияния кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на организм цыплят-бройлеров

3.3.1 Исследование проб комбикорма на содержание микотоксинов

Были проведены исследования проб комбикорма на содержание гепатотоксичных микотоксинов, результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Уровень гепатотоксичных микотоксинов в комбикорме
для цыплят-бройлеров ростового периода, мг/кг

Показатель	ПДУ содержания микотоксина в комбикорме для цыплят-бройлеров	Содержание микотоксина в пробе комбикорма
Афлатоксин В1	0,025-0,05	0,006
Т-2 токсин	0,5-1,0	< 0,1
Охратоксин А	0,5-0,7	0,06
ДОН	до 10,0	< 0,666

При анализе таблице 6 установлено, что в комбикорме содержатся гепатотоксичные микотоксины в концентрациях ниже их ПДУ для цыплят-бройлеров. Однако, следует отметить, что содержание Т-2 токсина в любых концентрациях является токсичным. К тому же токсичность усиливается при синергическом действии микотоксинов.

3.3.2 Биохимические исследования сыворотки крови

Для оценки влияния адсорбента «ТоксиНон» на физиологическое состояние бройлеров были проведены исследования сыворотки крови на биохимические показатели, данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Биохимия сыворотки крови бройлеров в возрасте 21 день (n=3)

Показатель	Ед. изм.	Норма	Группа		
			1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Общий белок	г/л	32,0-47,0	23,4±1,24	28,3±3,2	26,2±2,4
ХС	ммоль/л	3,4-4,6	2,02±0,1	1,07±0,2	0,9±0,2
Кальций	ммоль/л	1,5-3,0	2,38±0,1	2,03±0,1	1,96±0,1
Фосфор	ммоль/л	1,5-3,2	1,96±0,11	2,03±0,1	1,96±0,1
Калий	ммоль/л	4,7-5,8	4,42±0,2	9,3±0,3	9,5±0,3
Хлориды	ммоль/л	97-126,9	91,5±1,2	99,5±0,3	93,5±3,9
Натрий	ммоль/л	120,0-152,2	136,28±3,5	92,1±46,2	124,6±37,3

Анализ данных таблицы 7 свидетельствует, что показатели во всех группах находятся в пределах контрольного значения и значений физиологической нормы. Достоверных различий не выявлено. В сыворотке крови бройлеров опытных групп (применение адсорбента «ТоксиНон» в течение всего периода выращивания согласно схеме, приведенной в таблице 1) отмечены тенденции увеличения уровня общего белка и электролитов (калия, хлоридов, натрия). Это свидетельствует об активизации обменных процессов в организме и увеличении живой массы бройлеров опытных групп (см. раздел 3.3.6, таблица 8). А также установлены тенденции снижения уровня кальция; и уровня холестерина, что может указывать на снижение жировых отложений на внутренних органах (см. раздел 3.3.3, рисунки 10-11).

3.3.3 Оценка морфологического состояния внутренних органов

По результатам анатомической разделки тушек бройлеров в 38-суточном возрасте была проведена оценка морфологического состояния желудка, печени данные на рисунках 10-15; кутикулы, сердца (Приложение Ж, рисунки 1-6).



Рисунок 10 – Желудок бройлеров 1-ой контрольной группы. Отложение жира на желудках *



Рисунок 11 – Желудок бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Отложение жира на желудках отсутствует *



Рисунок 12 – Желудок бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Умеренное отложение жира и наличие кровоизлияний на желудках *

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.



Рисунок 13 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Отечность долей. Увеличение желчного пузыря. Жировые прослойки *



Рисунок 14 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Состояние печени в пределах морфологической нормы *



Рисунок 15 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Отечность долей. Увеличение желчного пузыря *

По результатам анатомической разделки было установлено, что применение адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам опытных групп в течение всего периода выращивания, согласно схеме в таблице 1, оказало влияние: на снижение жиросотложения на желудке (рисунки 10-12), уменьшение отежности долей печени во 2-ой опытной группе (1,5 кг/т) (рисунок 14); на возникновение некротических изменений на кутикуле желудка (Приложение Ж, рисунки 1-3), и не оказало влияние на изменение морфологического состояния сердца относительно контроля (Приложение Ж, рисунки 4-6). В 1-ой контрольной и 3-ей опытной (3,0 кг/т) группах печень гипертрофированная (рисунки 13, 15). В 1-ой контрольной группе отмечены жировые прослойки на желчном пузыре (рисунок 13).

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

3.3.4 Гистологические исследования печени

Были проведены гистологические исследования печени 38-суточных цыплят-бройлеров, окрашивание: гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону на соединительную ткань, данные представлены на рисунках 16-24.

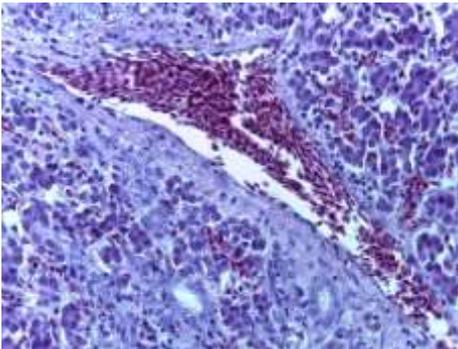


Рисунок 16 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Гиперемия и утолщение стенки кровеносного сосуда. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

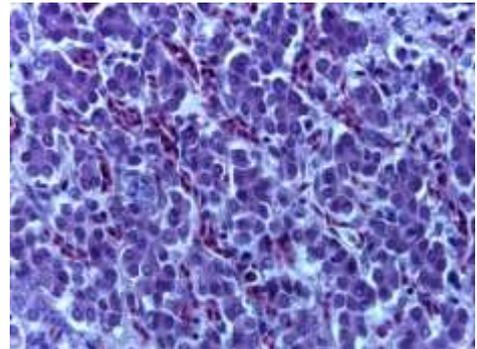


Рисунок 17 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Гиперемия сосудов микроциркуляторного русла и зернистая дистрофия кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

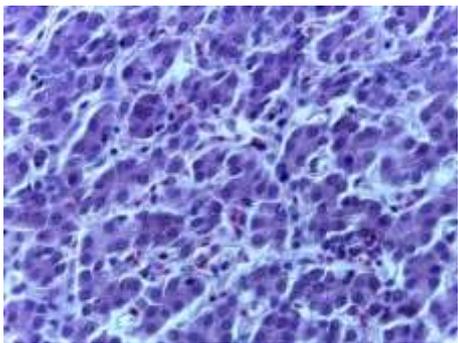


Рисунок 18 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Участки зернистой и жировой дистрофии. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

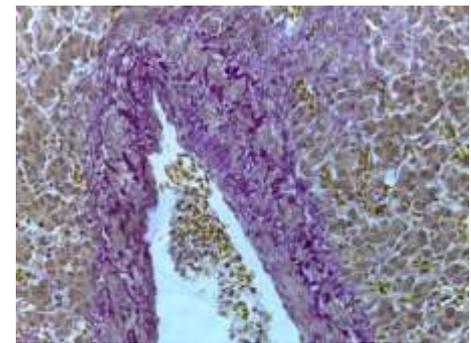


Рисунок 19 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Активная коллагенизация стенки венозного кровеносного сосуда. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x40 **

** фотографии Невской А.А., Дроздовой И.А.

При анализе гистологических срезов печени бройлеров 1-ой контрольной группы были установлены необратимые структурные изменения, которые можно отнести к патологическим: зернистая, мелкокапельная и крупнокапельная жировая дистрофия гепатоцитов (рисунки 17, 18); сосуды микроциркуляторного русла кровенаполнены (рисунки 16, 17); в системе триады наблюдалось утолщение стенок кровеносных сосудов и их коллагенизация (рисунки 16, 19).

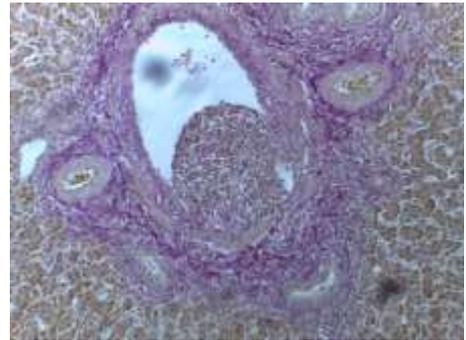
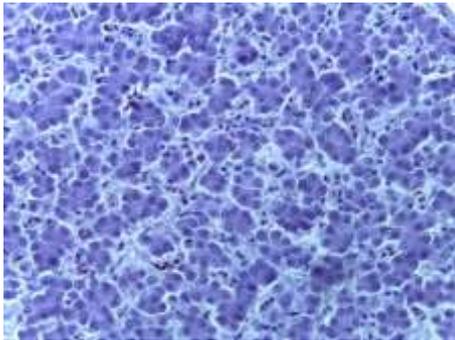


Рисунок 20 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Некровенаполнено микроциркуляторное кровеносное русло. Равномерные ядра гепатоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

Рисунок 21 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Нежные волокна коллагена в стенке кровеносных сосудов системы триады. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x20 **

При анализе гистологических срезов печени бройлеров 2-ой опытной группы (применение адсорбента «ТоксиНон» 1,5 кг/т комбикорма) было выявлено, что структурные изменения соответствуют гистологической норме. Строма печени хорошо выражена, балочное строение подчеркнуто. Ядра гепатоцитов однородны и занимают центральное положение, их контуры хорошо очерчены, и в них хорошо видны ядрышки и зерна хроматина. Видна незначительная зернистая дистрофия гепатоцитов. Сосуды микроциркуляторного русла умеренно кровенаполнены (рисунок 20). В системе триады вена, артерия и желчный проток рельефно выступают. Стенка вены несколько утолщена за счет пролиферации ее клеточных элементов. Центральные вены умеренно кровенаполнены, в большей

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

части запустевшие. Выявлена незначительная коллагенизация стенок кровеносных сосудов (рисунок 21).

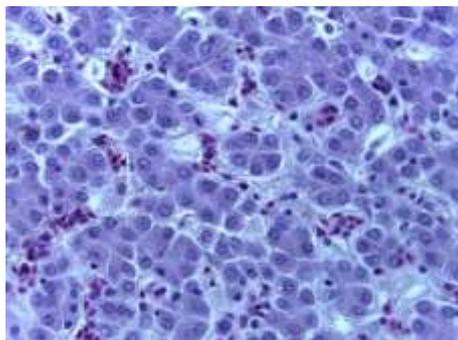


Рисунок 22 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Расширение синусоидов и скопление эритроцитов в микроциркуляторном русле. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

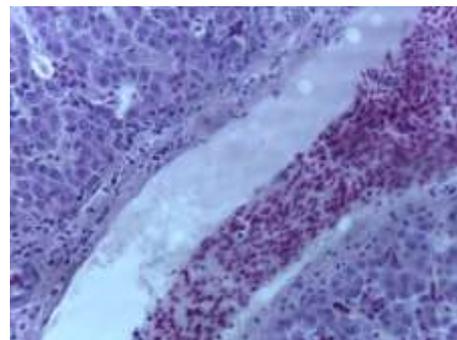


Рисунок 23 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Расслоение крови на эритроцитарную и плазматическую массу в просвете кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

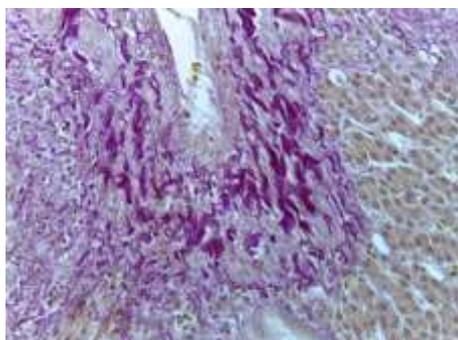


Рисунок 24 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Утолщение стенки кровеносного сосуда и ярко выраженная коллагенизация стенки сосуда. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x40 **

При анализе гистологических срезов печени бройлеров 3-ей опытной группы (применение адсорбента «ТоксиНон» 3,0 кг/т комбикорма) были отмечены необратимые структурные изменения, имеющие патологический характер. В структуре органа наблюдается расширение синуса и дальних пространств (рисунок 22). Гепатоциты неравномерно окрашены, выявлены очаги микронекрозов. Ядра гепатоцитов варьируют от мелких гиперхромных до крупных; в которых хроматиновая структура слабо выражена, их контуры неровные полигональные

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

(рисунки 22, 23). Сосуды микроциркуляторного русла кровенаполнены, расширены; в участках расширенных скопление эритроцитов и образование микротромбов (рисунок 22). В стенках крупных кровеносных сосудов системы триады и собирательных вен наблюдается активная пролиферация клеток эндотелия и адвентиций (рисунки 23, 24). В венозных сосудах отмечено расслоение крови на эритроцитарную и плазматическую связь (рисунок 23). Выявлена активная коллагенизация стенки кровеносного сосуда (рисунок 24).

По результатам анализа гистологических и гистохимически окрашенных срезов печени 38-суточных бройлеров было установлено, что использование цыплятам-бройлерам адсорбента «ТоксиНон» 1,5 кг/т комбикорма в течение всего периода выращивания (с 1 по 38 сутки) оказало нормализующее влияние на формирование структуры печени. Способствовало равномерному росту и развитию гепатоцитов. Снижению риска возникновения и развития дистрофических изменений гепатоцитов (жировой и зернистой дистрофии), активной коллагенизации стенок кровеносных сосудов. Структурные изменения в печени 38-суточных цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы полностью соответствовали гистологической норме. Однако, применение бройлерам адсорбента «ТоксиНон» 3,0 кг/т комбикорма в течение всего цикла выращивания (с 1 по 38 сутки) оказало негативное влияние на формирование структуры печени - способствовало нарушению развития гепатоцитов, расширению сосудов микроциркуляторного русла, образованию тромбов и активной коллагенизации стенок кровеносных сосудов. Данные структурные изменения необратимы, имеют патологический характер, свидетельствуют о гипертрофии органа (см. раздел 3.3.3, рисунок 15) и о возможных нарушениях функциональной деятельности печени и развития организма бройлеров в целом.

3.3.5 Производственные испытания

Производственные показатели испытания кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на цыплятах-бройлерах в условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты производственных испытаний адсорбента «ТоксиНон»

Показатель	Ед. изм.	Группа		
		1-я контрольная	2-ая опытная	3-я опытная
Начальное поголовье	гол.	45800,0	46000,0	57700,0
Возраст убоя	дней	38,0	38,0	38,0
Падеж	гол.	614,0	825,0	1390,0
Сохранность	%	98,66	98,21	97,59
Конечное поголовье	гол.	45156,0	45175,0	56310,0
Живая масса 1 головы	г	1963,0	1998,0	1860,0
Среднесуточный прирост живой массы	г	50,7	51,6	48,6
Сдано мяса всего в живом весе	кг	88630,0	90250,0	104710,0
Убойный выход	%	75,2	75,8	75,3
Получено мяса в убойном весе на 1 посаженую голову	кг	1,456	1,487	1,367
Получено дополнительно мяса	кг	0,0	1410,8	-5155,2
Затраты кормбикорма на единицу прироста живой массы	кг	1,66	1,66	1,69

Из анализа данных таблицы 8, следует, что в опытных группах по сравнению с контролем процент павшей птицы составляет 1,79 и 2,41 % (против 1,34 % в контроле). Однако живая масса в конце выращивания бройлеров 2-ой опытной группы, где использовали адсорбент «ТоксиНон» 1,5 кг/т комбикорма, выше на 1,8 и 1,9 % чем в 1-ой контрольной и 3-ей опытной группе, где бройлеры получали ад-

сорбент 3,0 кг/т комбикорма (1998,0 г против 1963,0 и 1960,0 г). Соответственно и среднесуточный прирост живой массы у бройлеров 2-ой опытной группы был на 1,7 и 6,2 % выше (51,6 г против 50,7 и 48,6 г). Убойный выход во 2-ой опытной группе был выше контрольных показателей и 3-ей опытной группы на 0,6 и 0,5 % соответственно (75,8 % против 75,2 и 75,3 %). А также и убойная масса на одну посаженную голову во 2-ой опытной группе была выше на 2,2 %, чем в 1-ой контрольной группе (1,487 кг против 1,456 кг), что привело к увеличению дополнительного выхода мяса 1410,8 кг. Применение бройлерам адсорбента «ТоксиНон» 3,0 кг/т комбикорма привело к снижению среднесуточного прироста живой массы на 2,1 г (на 4,1 %) (48,6 г против 50,7 г в контроле), мяса в убойном весе на одну посаженную голову на 6,1 % (1,367 кг против 1,456 кг в контроле) и недополучению выхода мяса на 5155,2 кг. Затраты комбикорма в опытных группах при использовании адсорбента «ТоксиНон» были на уровне контрольных значений и составляли 1,66 кг.

3.4 Вторая серия экспериментов

**Оценка влияния на организм цыплят-бройлеров кормовой добавки,
адсорбента «ТоксиНон» на фоне действия
пробиотического препарата «Моноспорин»**

По данным научной литературы было установлено, что использование только адсорбентов на основе монтмориллонитовых глин в целях профилактики микотоксикозов (в условиях вынужденного использования токсичных комбикормов) не обеспечивает полного связывания и выведения токсинов, также отдельное применение пробиотиков не обеспечивает полную трансформацию микотоксинов. Помимо, того применение глин способно оказывать негативное влияние (в зависимости от дозы) на организм бройлеров, что имеет подтверждение и по результатам исследования в первой серии экспериментов. Исходя из этого, было принято решение рассмотреть и изучить влияние совместного применения адсорбента и пробиотика (адсорбента на фоне пробиотика) на организм цыплят-бройлеров.

3.4.1 Продуктивные показатели цыплят-бройлеров

Исследование проводили по схеме (см. таблицу 2). Была изучена динамика живой массы цыплят-бройлеров, данные представлены в таблице 9.

В результате анализа были установлены тенденции увеличения живой массы бройлеров во всех опытных группах по отношению к контролю, начиная с 21-х суток выращивания. Все колебания живой массы бройлеров находились в пределах физиологических значений в соответствии с возрастом птицы. Достоверных изменений не выявлено. Наиболее выраженная тенденция увеличения живой массы бройлеров относительно контроля и других опытных групп была отмечена в 4-ой опытной группе (скармливании адсорбента на фоне выпаивания пробиотика), что может быть связано с тенденцией увеличения уровня гемоглобина в крови

(см. раздел 3.4.2, таблица 10).

Таблица 9 – Живая масса, среднесуточный прирост, сохранность (n=6)

Возраст птицы, суток	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
10	218,9±7,7	219,2±8,7	218,5±7,8	218,7±8,3
14	290,65±11,6	282,53±10,5	279,55±11,8	288,9±12,4
21	625,6±24,3	692,83±32,5	672,5±37,7	680,8±23,1
28	1021,2±48,3	1174,7±58,6	1167,0±65,9	1194,5±32,7
35	1425,8±84,6	1645,7±76,8	1650,8±57,2	1767,0±35,8
37	1688,8±67,5	1846,7±83,2	1854,8±79,7	1940,4±87,3
Среднесуточный прирост, г	44,5	48,8	49,2	51,3
Сохранность, %	100	100	100	100

Тенденция увеличения живой массы бройлеров во 2-ой (пробиотик «Моноспорин») и 3-ей (адсорбент «ТоксиНон») опытных группах были аналогичны. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров 4-ой опытной группы был выше, чем в 1-ой контрольной, 2-ой и 3-ей опытных группах на 6,8; 2,5; 2,1 г (на 15,2; 5,2 и 4, 3 %) соответственно.

3.4.2. Гематологические исследования

Были проведены исследования крови на морфологические показатели, данные представлены в таблице 10.

При анализе данных таблицы было установлено, что показатели во всех группах находятся в пределах, как контрольного значения, так и значений физиологической нормы. Достоверных различий не выявлено.

Таблица 10 – Морфология крови цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Норма	Группа				
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,2 - 3,5	2,2±0,12	2,2±0,12	2,06±0,06	2,26±0,06	
Гемоглобин, г/л	68,4-130,0	49,66±2,85	49,33±3,33	44,66±2,41	56,66±12,02	
Лейкоциты, $10^9/л$	20,0 - 40,0	33,33±0,66	35,33±0,66	33,33±0,66	30,67±1,33	
Абсолютное количество лимфоцитов, $10^9/л$	-	22,03±1,78	20,66±0,78	21,53±0,56	19,9±0,87	
Лейкоформула, %	Псевдоэозинофилы	24,0 - 35,0	23,33±8,42	31,33±2,18	23,0±2,08	28,66±7,45
	Эозинофилы	2,5 - 10,0	7,0±1,53	4,66±0,88	4,0±0,57	3,33±0,33
	Моноциты	2,0 - 10,0	3,66±0,88	4,33±0,66	5,66±0,66	2,33±0,88
	Базофилы	1,0 - 3,6	1,66±1,21	1,0±0,57	2,33±1,33	3,0±1,0
	Лимфоциты	50,0 - 65,0	66,33±6,84	58,66±3,28	64,66±2,61	65,33±4,63

Применение пробиотика «Моноспорин» (2-ая опытная группа), адсорбента «ТоксиНон» (3-ая опытная группа) и совместное их использование (4-ая опытная группа) не оказало влияние на изменение уровня эритроцитов в крови, все значения были в пределах контроля. Однако в 3-ей опытной группе отмечена тенденция снижения уровня гемоглобина в крови, а во 2-ой опытной группе уровень гемоглобина в крови был на уровне контроля. Тогда как в 4-ой опытной группе (применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин») была отмечена тенденция повышения уровня гемоглобина в крови, что свидетельствует об интенсивности обмена веществ, повышении продуктивности, живой массы (см. раздел 3.4.1, таблица 9), убойного выхода (см. раздел 3.4.4, таблица 12).

Применение этих препаратов оказало влияние на изменение уровня лейкоцитов в крови и состава лейкоцитарной формулы.

Во 2-ой опытной группе (пробиотик «Моноспорин») была зафиксирована тенденция увеличения уровня лейкоцитов в крови. В 3-ей опытной группе (адсорбент

«ТоксиНон») уровень лейкоцитов в крови был в пределах контроля. А в 4-ой опытной группе была установлена тенденция снижения уровня лейкоцитов в крови, что может указывать на снижение воспалительных процессов в организме, в частности в печени (см. раздел 3.4.6, рисунок 32).

Из анализа лейкоформулы было установлено, что действие пробиотика «Моноспорин», применяемого во 2-ой (пробиотик) и 4-ой (пробиотик с адсорбентом) опытных группах проявилось в тенденциях увеличения уровня псевдоэозинофилов и снижении абсолютного количества лимфоцитов в пределах физиологической нормы, что указывает на активизацию белкового обмена (см. раздел 3.4.3, таблица 11; раздел 3.4.8, таблица 14), увеличение живой массы бройлеров (см. раздел 3.4.1, таблица 9), и убойного выхода (см. раздел 3.4.4, таблица 12). А действие адсорбента «ТоксиНон», применяемого в 3-ей (адсорбент) и 4-ой (на фоне выпаивания пробиотика) опытных группах проявилось в тенденциях увеличения уровня базофилов до верхних границ физиологической нормы, что указывает на рост соединительной ткани в структуре органов (печени) и нормализацию развития внутренних органов (печени) (см. раздел 3.4.6, рисунки 35, 36). Выпаивание пробиотика «Моноспорины» (2-ая опытная группа) и скармливание адсорбента «ТоксиНон» (3-я опытная группа) способствовало тенденциям снижения уровня эозинофилов и повышения уровня моноцитов в пределах физиологической нормы, что может указывать на интенсивность воспалительных процессов в организме бройлеров, в частности в печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 30, 31). Однако при совместном использовании «ТоксиНон» на фоне выпаивания «Моноспорин» (4-ая опытная группа) отмечены тенденции синхронного снижения моноцитов и эозинофилов до нижней границы физиологической нормы. Это свидетельствует о снижении воспалительных процессов в организме, в частности в печени (см. раздел 3.4.6, рисунок 32).

3.4.3 Биохимические исследования сыворотки крови

Были проведены исследования сыворотки крови на биохимические показатели, данные представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Биохимия сыворотки крови цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Норма	Группа			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Общий белок, г/л	32,0-47,0	32,9±0,42	33,73±1,72	31,46±0,85	29,66±1,38
Альбумины, г/л	15,0-35,0	20,13±0,71	19,76±0,54	19,5±0,61	18,36±0,42
Креатинин, мкмоль/л	20,0-87,0	43,23±2,79	64,6±0,49	42,66±5,06	62,7±1,61
Мочевая кислота, мкмоль/л	360,0- 560,0	559,33± 56,26	624,53± 41,96	485,73± 42,74	431,83± 17,07
ЩФ, Ед/л	-	11542,67± 2654,35	13386,0± 421,77	7687,33± 2392,52	12039,33± 1943,95
Гамма-ГТП, Ед/л	32-49	22,56±1,84	26,46±1,42	25,33±6,37	22,9±2,72
АСТ, Ед/л	74,4-148,7	126,0± 14,53	142,66± 9,54	135,66± 7,05	126,66± 6,98
АЛТ, Ед/л	1,2-6,8	3,66±0,33	1,0±0,0	5,0±1,73	1,33±0,33
ЛДГ, Ед/л	250-295	301,36± 61,05	290,13± 83,67	224,4± 8,05	214,26± 34,82
ХС, ммоль/л	3,4-4,6	3,5±0,31	4,06±0,26	3,73±0,24	3,5±0,21
ТГ, ммоль/л	0,3-0,9	1,23±0,06	0,96±0,12	1,16±0,12	1,03±0,08
Глюкоза, ммоль/л	9,3-16,5	14,63±0,43	15,93±0,29	14,06±0,64	15,83±0,45
Кальций, ммоль/л	1,5-3,0	2,36±0,14	2,23±0,06	2,33±0,03	2,3±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,5-3,2	2,26±0,12	2,3±0,17	2,3±0,15	2,16±0,08
Калий, ммоль/л	4,7-5,8	6,63±0,34	5,73±0,56	5,2±0,17	5,76±0,18
Натрий, ммоль/л	120,0- 152,2	125,0± 7,22	152,06± 16,78	121,36± 3,39	127,06± 9,98
Продолжение таблицы 11					

Хлориды, ммоль/л	97-126,9	99,66±0,73	97,4± 3,25	103,43± 0,16	101,23± 0,15
---------------------	----------	------------	---------------	-----------------	-----------------

При анализе данных таблиц 11 было установлено, что показатели во всех группах находятся в пределах контроля и физиологической нормы. Достоверных изменений не обнаружено.

Из анализа показателей в сыворотке крови, характеризующий белковый обмен в организме бройлеров было установлено, что действие пробиотика «Моноспорин», применяемого во 2-ой (пробиотик) и 4-ой (пробиотик с адсорбентом) опытных группах, проявилось в тенденции увеличения уровня креатинина. Это может указывать на интенсивный рост и развитие мышечного волокна (см. раздел 3.4.7, рисунки 45-47) и за счет этого увеличение живой массы бройлеров (см. раздел 3.4.1, таблица 9), убойного выхода (см. раздел 3.4.4, таблица 12). Во 2-ой опытной группе (применение пробиотика) была отмечена тенденция увеличения уровня мочевины в пределах физиологической нормы, что может указывать на активизацию белкового обмена в организме бройлеров. А действие адсорбента «ТоксиНон», применяемого в 3-ей (адсорбент) и 4-ой (адсорбент на фоне выпаивания пробиотика) опытных группах проявилось в тенденциях снижения уровня мочевины в пределах физиологической нормы, что может указывать на снижение интенсивности белкового обмена в организме. Использование адсорбента «ТоксиНон» (3-я опытная группа) способствовало тенденции снижения уровня креатинина в пределах физиологической нормы, что может указывать на рост соединительной ткани в структуре органов, в частности печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 35, 36). Уровень общего белка и альбуминов во всех опытных группах находился в пределах контрольных значений.

Из анализа активности ферментов в сыворотке крови цыплят-бройлеров, характеризующих морфофункциональное состояние печени, было установлено, что действие пробиотика «Моноспорин», применяемого во 2-ой (пробиотик) и 4-ой (пробиотик с адсорбентом) опытных группах проявилось в тенденциях увеличения уровней ЩФ, АСТ в пределах физиологических норм, что свидетельствует об

интенсивности белкового обмена в организме; и снижения уровня АЛТ до нижней границы физиологической нормы, это может указывать на снижение дистрофических изменений в структуре печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 30, 32). Действие адсорбента «ТоксиНон», применяемого в 3-ей (адсорбент) и 4-ой (адсорбент на фоне выпаивания пробиотика) опытных группах проявилось в тенденциях снижения уровня ЛДГ до нижней границы физиологической нормы. Это может указывать на рост и развитие соединительной ткани в структуре внутренних органов, что и подтвердилось при гистологическом исследовании структуры печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 35, 36). У бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик) уровень ЛДГ находился в пределах контрольных значений. При применении адсорбента «ТоксиНон» (3-я опытная группа) была выявлена тенденция снижения уровня ЩФ, что можно связать со снижением интенсивности белкового обмена в организме; и увеличения уровней АСТ, АЛТ до верхних границ физиологической нормы, что указывает на воспалительные и дистрофические изменения в структуре печени (см. раздел 3.4.6, рисунок 31). Уровень гамма-ГТП во всех опытных группах находился в пределах контрольного значения и физиологической нормы.

Из анализа показателей липидного обмена в сыворотке крови бройлеров было отмечено, что в 4-ой опытной группе (адсорбент на фоне использования пробиотика) действие пробиотика «Моноспорин» отразилось на тенденции снижения уровня ТГ до значений физиологической нормы; а действие адсорбента «ТоксиНон» способствовало сохранению уровня ХС в пределах контроля. Это может указывать на нормализацию липидного обмена в организме бройлеров. Использование пробиотика (2-ая опытная группа) способствовало тенденции увеличения уровня ХС, что может указывать на активизацию липидного обмена. Применение адсорбента «ТоксиНон» (3-я опытная группа) не оказало влияния на показатели липидного обмена.

Из анализа показателей углеводного и минерального обменов, электролитов крови в сыворотке крови бройлеров было выявлено, что действие пробиотика «Моноспорин» в 2-ой (пробиотик) и 4-ой (адсорбент на фоне использования пробиотика) проявилось тенденцией увеличения уровня глюкозы. Это можно связать

с интенсивностью углеводного обмена в организме и как вследствие этого увеличение депонирования гликогена в печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 38, 41). При использовании адсорбента «ТоксиНон» (3-я опытная группа) были зафиксированы тенденции снижения уровня глюкозы и калия, что можно связать со снижением гликогена в печени (см. раздел 3.4.6, рисунки 39, 40). Уровни кальция и фосфора, характеризующие минеральный обмен в организме бройлеров, во всех опытных группах сохранялись в пределах контрольных значений. При применении пробиотика «Моноспорин» (2-ая опытная группа) были отмечено изменение уровня электролитов крови – выявлены тенденции увеличения уровня натрия до верхней границы и снижения уровня хлоридов до нижней границы физиологической нормы, что свидетельствует об интенсивности обменных процессов и наличие воспалительных процессов в организме, в частности в печени (см. раздел 3.4.6, рисунок 30). При сочетанном применении препаратов в 4-ой опытной группе (адсорбент на фоне пробиотика) уровень электролитов крови находился в пределах контрольных значений, что указывает на стабилизацию обменных процессов в организме.

3.4.4 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

По окончанию эксперимента были проведены взвешивание и убой птицы. Данные по убою представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Предубойная живая масса, г	1674,2±66,9	1840,7±68,2	1851,6±70,3	1934,7±77,4
Убойный выход, %	70,3	71,4	71,5	72,3

Из анализа данных таблицы 12 было установлено увеличение убойного выхо-

да бройлеров во всех опытных группах по отношению к контролю. Убойный выход во 2-ой (пробиотик) и 3-ей (адсорбент) опытных группах был аналогичным (разница составляла 0,1 %) и на 1,1 % и 1,2 % соответственно выше, чем в 1-ой контрольной группе. Наибольший убойный выход был зафиксирован в 4-ой опытной группе (адсорбент на фоне пробиотика) на 2,0; 0,9 и 0,8 % выше, чем в 1-ой контрольной, 2-ой и 3-ей опытных группах соответственно. Однако достоверных значений не выявлено.

3.4.5 Морфометрические исследования внутренних органов

По окончании контрольного убоя бройлеров была проведена анатомическая разделка, оценка морфологического состояния внутренних органов, в частности печени, данные представлены на рисунках 25-28; желудка, сердца (Приложение 3, рисунки 1-8).



Рисунок 25 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Состояние печени в пределах морфологической нормы *



Рисунок 26 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Состояние печени в пределах морфологической нормы *

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.



Рисунок 27 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Отечность долей. Орган гипертрофирован *



Рисунок 28 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Состояние печени в пределах морфологической нормы *

По результатам оценки морфологического состояния печени у бройлеров 1-ой контрольной, 2-ой (пробиотик) и 4-ой (адсорбент на фоне пробиотика) опытных групп отклонений от морфологической нормы не отмечено (рисунки 25, 26, 28). При оценке состояния печени 3-ей опытной группы (адсорбент) было выявлено отклонение от морфологической нормы – отечность долей печени (рисунок 27). Это свидетельствует о том, что орган гипертрофирован, и в его структуре воспалительные и дистрофические изменения (см. раздел 3.4.5, рисунок 31).

Морфологическое состояние желудка и сердца бройлеров в 1-ой контрольной и во всех опытных группах соответствовало физиологической норме. На желудке и сердце цыплят-бройлеров 1-ой контрольной и 2-ой опытной (пробиотик) групп были отмечены незначительные жировые прослойки (Приложение 3, рисунки 1-2; 5-6), что может свидетельствовать об умеренной активизации липидного обмена в организме бройлеров (см. раздел 3.4.3, таблица 11). А на желудке и сердце бройлеров 3-ей (адсорбент) и 4-ой (адсорбент на фоне пробиотика) опытных групп жировых прослоек не зафиксировано (Приложение 3, рисунки 3-4; 7-8).

Результаты взвешивания массы печени, сердца, мышечного желудка цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней представлены в таблице 13.

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

Таблица 13 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров, г (n=3)

Показатель	Норма	Группа			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Печень	41-45	42,4±3,4	42,6±5,6	47,8±4,5	42,1±4,0
Сердце	9,5-11,5	9,8±0,78	10,2±0,92	9,9±0,89	10,1±0,88
Мышечный желудок	39,5-42,0	43,4±3,47	41,5±3,32	42,4±3,4	40,1±3,7

Анализ данных таблицы 13 свидетельствует, что масса мышечного желудка и сердца во всех опытных группах находилась в пределах контрольных значений и физиологической нормы. Достоверных изменений не установлено. Масса печени в 2-ой (пробиотик) и 4-ой (адсорбент на фоне пробиотика) опытных группах была в пределах контрольных значений и нормы. Однако во 3-ей опытной группе (адсорбент) масса печени превышала значение нормы, что подтвердилось и морфологическими исследованиями - отечностью долей органа (рисунок 27).

3.4.6 Гистологические исследования печени

Были проведены гистологические исследования печени 37-суточных бройлеров, окрашивание гематоксилином и эозином, данные на рисунках 29-32.

По результатам анализа гистологических срезов печени бройлеров 1-ой контрольной группы было определено, что структурные изменения соответствуют гистологической норме. Наблюдается выраженное строение печеночных балок, в которых клетки плотно прилегают друг другу. Ядра одинаковой величины, хорошо очерчены, наблюдаются в средней части печеночных долей, в них хорошо выражены ядрышки и зерна хроматина. Между печеночными балками отчетливо выступают клетки ретикулогистиоцитарной системы. Система триады представ-

лена веной, артерией и желчным протоком, которые отделяют печеночные дольки друг от друга; в венах просматривались эритроциты, содержащие ядра (рисунок 29).

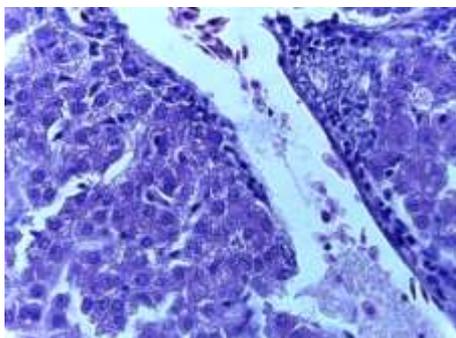


Рисунок 29 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Система триады. Увелич. 63x10 **

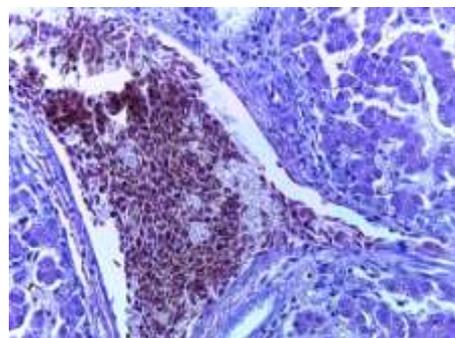


Рисунок 30 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Система триады. Увелич. 40x10 **

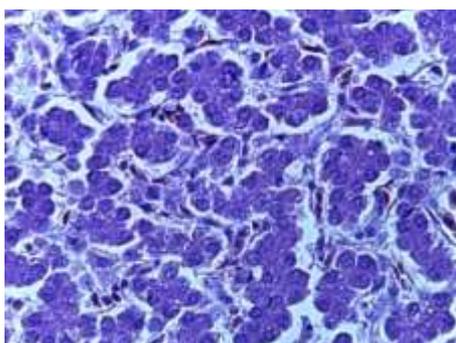


Рисунок 31 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Зернистая дистрофия гепатоцитов и активизация ретикулоэндотелиоцитов. Увелич. 63x10 **

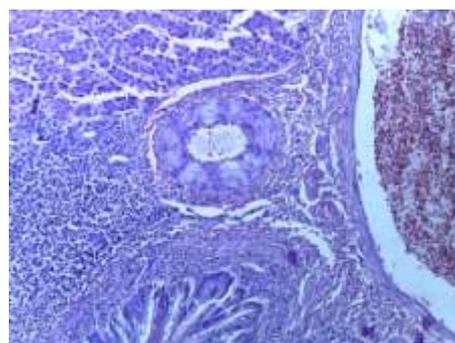


Рисунок 32 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Система триады с лимфоидноклеточной инфильтрацией. Увелич. 20x10 **

При анализе гистологических срезов печени цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (применение пробиотика «Моноспорин») было установлено, что структурные изменения соответствуют гистологической норме, каких либо видимых гистологических изменений в паренхиме органа по отношению к контролю не обнаружено, за исключением усиления реакции клеток звездчатых ретикулоэндо-

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

лиоцитов. В системе триады наиболее рельефно выступала гиперемия кровеносных сосудов (рисунок 30). Наличие воспалительных процессов в структуре печени бройлеров 2-ой опытной группы может быть связано с интенсивностью обменных процессов, в частности белкового обмена в организме бройлеров, что подтверждается данными по морфологии крови (см. раздел 3.4.2, таблица 10), биохимии сыворотки крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11) бройлеров 2-ой опытной группы.

При изучении гистологических срезов печени цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (скармливание адсорбента «ТоксиНон») были выявлены структурные изменения, имеющие патологический характер: зернистая дистрофия гепатоцитов (в цитоплазме гепатоцитов происходит усиленное накопление белка и выпадение его в виде мелких зерен). В ядрах гепатоцитов ретикулоэндотелиоциты в состоянии активизации (рисунок 31). Наличие дистрофических изменений и активных воспалительных процессов в структуре печени бройлеров 3-ей опытной группы свидетельствуют о том, что орган гипертрофирован, что и подтверждается отклонениями состояния органа от морфологической нормы (см. раздел 3.4.5, рисунок 27, таблица 13). Это также может указывать на интенсивность воспалительных процессов и нарушение обменных процессов в организме бройлеров, что также имеет подтверждения в исследованиях по морфологии крови (см. раздел 3.4.2, таблица 10), биохимии сыворотки крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11) бройлеров 3-ей опытной группы.

При рассмотрении гистологических срезов печени цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (скармливание адсорбента «ТоксиНон» на фоне выпаивания пробиотика «Моноспорин») было отмечено, что все структурные изменения полностью соответствовали гистологической норме – наблюдалась равномерная окраска гепатоцитов, синусоиды не расширены, выражена лимфидноклеточная реакция (инфильтрация) в системе триады (рисунок 32). Незначительные воспалительные процессы (в пределах физиологической нормы), отсутствие дистрофических изменений в структуре печени может свидетельствовать об умеренной интенсивности обменных процессов, равномерном росте и развитии тканей, внут-

ренных органов, в частности печени, и организма бройлеров в целом согласно его физиологическому возрасту. Данные закономерности имеют подтверждения по морфологии крови (см. раздел 3.4.2, таблица 10) и биохимии сыворотки крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11) бройлеров 4-ой опытной группы.

Гистохимические исследования печени бройлеров, окрашивание по Ван-Гизону, на соединительную ткань, представлены на рисунках 33-36.

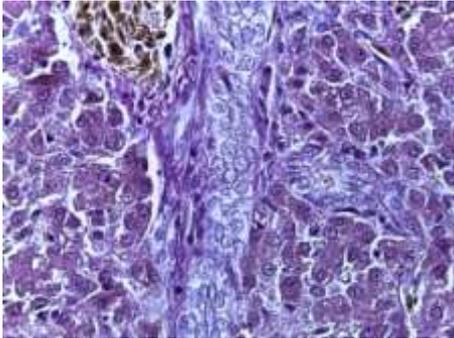


Рисунок 33 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Соединительная ткань в системе триады. Увелич. 63x10 **



Рисунок 34 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Соединительная ткань в системе триады. Увелич. 20x10 **

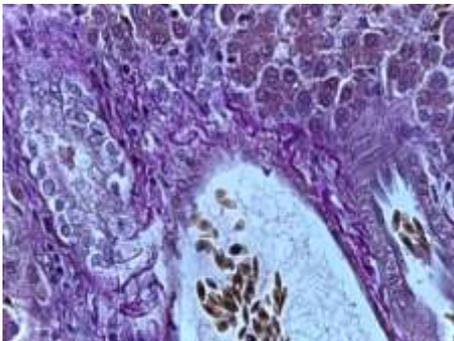


Рисунок 35 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Огрубение и фрагментация соединительной ткани. Увелич. 63x10 **

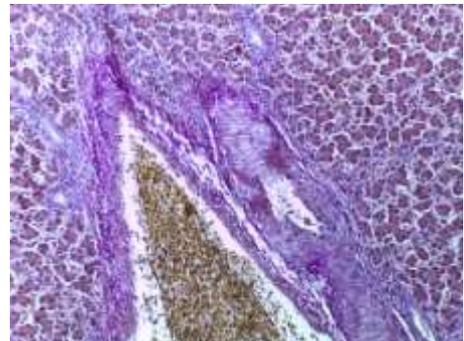


Рисунок 36 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Коллагенизация соединительной ткани в системе триады. Увелич. 20x10 **

По результатам анализа гистологических срезов печени окрашенных по Ван-Гизону на соединительную ткань было определено, что в печени цыплят-

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

бройлеров 1-ой контрольной группы соединительная ткань выявлена только в системе триады в незначительном количестве (рисунок 33). В гистосрезях печени бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик) отличительных признаков относительно контроля не выявлено. Соединительная ткань располагалась в непосредственной близости к стенке сосудов в системе триады (рисунок 34). В гистосрезях печени бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент) было выявлено: некоторое огрубение соединительной ткани в системе триады, появление единичных яркоокрашенных коллагеновых волокон (рисунок 35). В гистосрезях печени бройлеров 4-ой опытной группы (адсорбент на фоне пробиотика) были отмечены изменения соединительной ткани в системе триады (рисунок 36) аналогичные изменениям как в структуре печени бройлеров 3-ей опытной группы (рисунок 35).

Гистохимические исследования печени бройлеров, окрашивание по Шабодашу, на гликоген, представлены на рисунках 37-42.

По результатам анализа гистохимическиокрашенных срезов было установлено, что в структуре печени 1-ой контрольной группы наблюдается равномерное распределение гликогена в дольках печени (рисунок 37). В гистосрезях печени бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик), как и в 1-ой контрольной группе, отмечается равномерное распределение гликогена, наибольшее его количество выявлено в печеночных дольках, прилегающих к системе триады (рисунок 38).

В гистосрезях 3-ей опытной группы (адсорбент) были выявлены участки, лишенные гликогена особенно вокруг собирательных вен (рисунок 39) и в подкапсулярной зоне системы триады (рисунок 40). Данная закономерность подтверждается тенденцией снижения уровней глюкозы и калия в сыворотке крови (см. раздел 3.4.3, таблица 12), и активным ростом соединительной ткани в системе триады структуры печени бройлеров 3-ей опытной группы (см. рисунок 35). В гистосрезях печени бройлеров 4-ой опытной (адсорбент на фоне пробиотика) также как и в печени бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик) было отмечено насыщение гликогеном печеночных долек; но наблюдалось полное исчезновение гликогена в периваскулярной зоне системы триады (рисунок 41) аналогичное как в печени бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент) (рисунок 40).

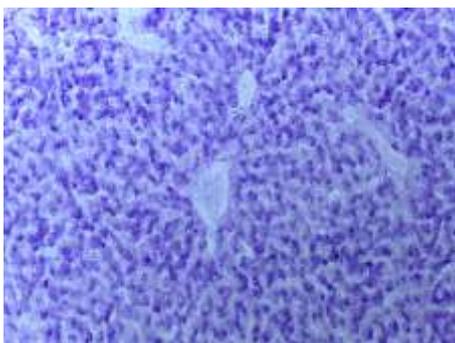


Рисунок 37 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Равномерное распределение гликогена в дольке. Увелич. 20x10 **

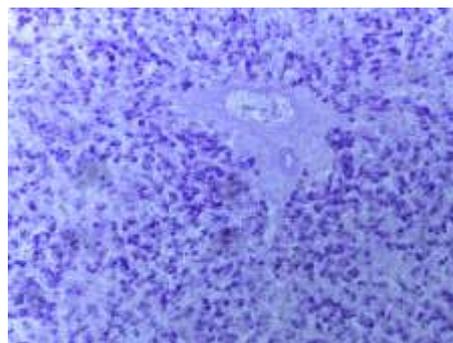


Рисунок 38 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Распределение гликогена в печеночных дольках, прилегающих к системе триады. Увелич. 20x10 **

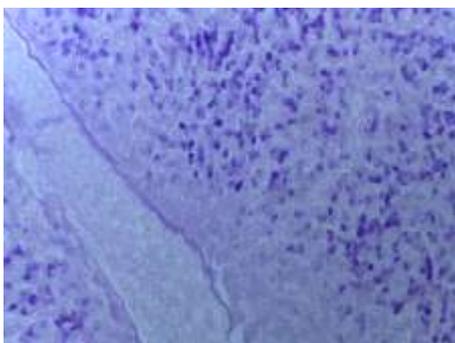


Рисунок 39 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Участки вокруг собирательных вен лишены гликогена. Увелич. 20x10 **

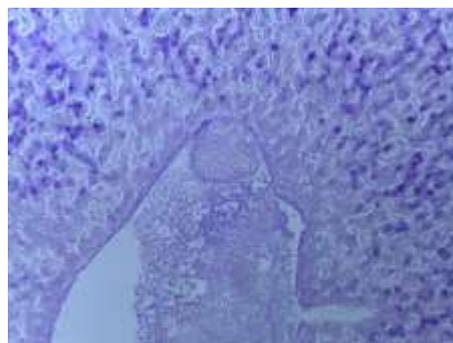


Рисунок 40 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Исчезновение гликогена из периваскулярной зоны системы триады. Увелич. 20x10 **

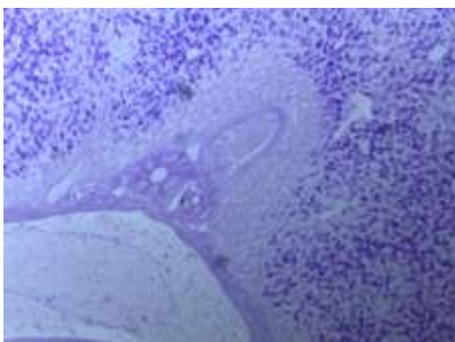


Рисунок 41 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Насыщение гликогеном долек. В периваскулярной зоне системы триады исчезновение гликогена. Увелич. 10x10 **

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

Повышение депонирования гликогена в печени бройлеров во 2-ой и 4-ой опытных группах имеет подтверждение тенденцией увеличения уровня глюкозы в сыворотке крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11), это свидетельствует об интенсивном углеводном обмене в организме бройлеров указанных опытных групп.

В целом, из результатов гистологических исследований следует, что структурные изменения в печени бройлеров 1-ой контрольной, 2-ой (применение пробиотика), 4-ой (применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика «Моноспорин») опытных групп соответствуют гистологической норме. Структурные изменения в печени, которые можно отнести к патологическим, зафиксированы только у бройлеров 3-ей опытной группы (применение адсорбента).

3.4.7 Гистологические исследования грудной мышцы

По результатам гистологических исследований печени было проведено гистологическое исследование (окрашивание гематоксилином и эозином) грудных мышц цыплят-бройлеров 1-ой контрольной и 4-ой опытной (применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика) групп, окрашивание гематоксилином и эозином, данные представлены на рисунках 42-47.

При анализе гистологических срезов грудных мышц бройлеров 1-ой контрольной группы было выявлено, что мышечные волокна равномерно окрашены, соединительнотканная клетчатка тонкими полосками рассекает пласты мышечных волокон, ядра мышечных волокон располагаются равномерно и в них хорошо видны ядрышки и зерна хроматина (рисунки 42-44). Кровеносный сосуд в межмышечной соединительной ткани находится в состоянии умеренной пролиферации клеточного элемента стенки. В межмышечной соединительной ткани находятся незначительное количество жировой клетчатки (рисунок 42). В некоторых участках в межмышечной соединительной ткани жир находится в состоянии крупных и мелких вакуолей (рисунок 43). В некоторых мышечных волокнах наблюдается разрушение сарколеммы и саркоплазмы. При разрушении мышечных

волокон наблюдается резкое увеличение их в объеме превращение саркоплазмы в крошковатый некротический детрит (рисунок 44).

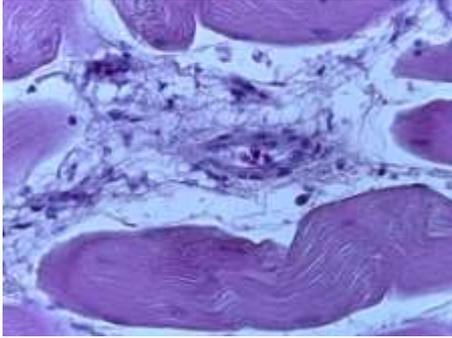


Рисунок 42 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Кровеносный сосуд в межмышечной соединительной ткани в состоянии умеренной пролиферации клеточного элемента стенки. Увелич. 63x10 **

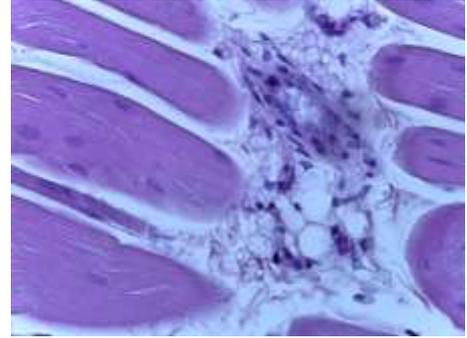


Рисунок 43 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. В межмышечной соединительной ткани жир находится в состоянии крупных и мелких вакуолей. Увелич. 63x10 **

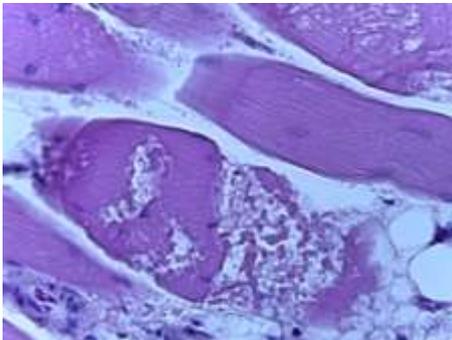


Рисунок 44 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Разрушение сарколеммы и саркоплазмы. Увелич. 63x10 **

Во всех гистологических срезах грудных мышц цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы наблюдается хорошо выраженная продольная и поперечная исчерченность (рисунки 42-44). В целом, по результатам анализа гистологических срезов грудных мышц цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы можно указать, что в структуре мышц структурные изменения близки к гистологической норме, но преимущественно данные изменения следует отнести к патологическим.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

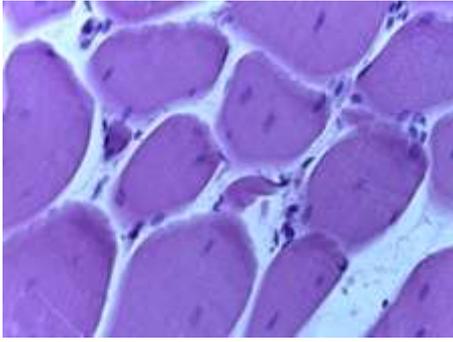


Рисунок 45 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. Между пучками мышечных волокон узкими прослойками располагается межуточная соединительная ткань. Увелич. 63x10 **

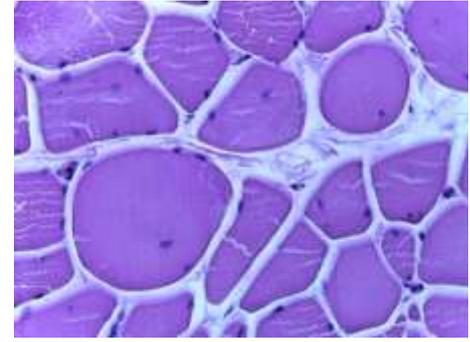


Рисунок 46 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. В мышечных тяжах появление молодых мышечных волокон без миофибрилл. Увелич. 63x10 **

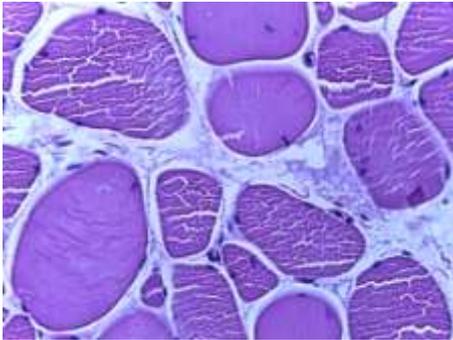


Рисунок 47 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. Появление миофибриллярного строения в молодых мышечных волокнах. Увелич. 63x10 **

При анализе гистосрезов мышц бройлеров 4-ой опытной группы (адсорбент «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин») была зафиксирована хорошо выраженная поперечнополосатая исчерченность, сарколемма подчеркивает каждое волокно, саркоплазма равномерно окрашена, в межмышечной соединительной ткани расположены кровеносные сосуды микроциркуляторного русла с единичными эритроцитами (рисунки 45-47). Мышечные волокна равномерно окрашены, составляют пучки мышечных волокон между которыми узкими прослойками располагаются межуточная соединительная ткань (рисунок 45). В мышечных тяжах появляются молодые мышечные волокна без миофибрилл, равномерно окрашенные, чаще всего имеют округлую форму, резко выделяются в общей массе мышечных клеток, ядра расположены по периферии (рисунок 46). В некоторых

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

молодых мышечных волокнах начинает проявляться картина миофибриллярного строения (рисунок 47). Активное нарастание молодых мышечных волокон подтверждается тенденцией увеличения уровня креатинина в сыворотке крови бройлеров 4-ой опытной группы (см. раздел 3.4.3, таблица 11), а также увеличением их живой массы (см. раздел 3.4.1, таблица 9) и убойного выхода (см. раздел 3.4.4, таблица 12). В целом, по результатам анализа гистологических срезов грудных мышц цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (скармливание адсорбента «ТоксиНон» на фоне выпаивания пробиотика «Моноспорин») можно указать, что структура мышечного волокна полностью соответствует гистологической норме.

3.4.8 Химический состав печени и грудных мышц

Наравне с гистологическими исследованиями было решено провести исследование химического состава печени и грудных мышц цыплят-бройлеров 1-ой контрольной и 4-ой опытной групп, результаты представлены в таблице 14.

Из анализа данных было установлено, что в печени и грудных мышцах бройлеров 4-ой опытной группы (применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика «Моноспорин») отмечена тенденция увеличения массовой доли белка, массовой доли аминокислот (триптофана и оксипролина). Это свидетельствует об активизации белкового обмена в организме бройлеров, который подтверждается увеличением значений показателей белкового обмена в сыворотке крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11), живой массы (см. раздел 3.4.1, таблица 9) и убойного выхода (см. раздел 3.4.4, таблица 12). Помимо того, была зафиксирована тенденция увеличения массовой доли оксипролина к значению физиологической нормы. Что можно связать с умеренным ростом соединительной ткани в структуре печени (см. раздел 3.4.6, рисунок 36), увеличением уровня базофилов и снижением уровня лейкоцитов в крови (см. раздел 3.4.2, таблица 10), уровня мочевины, ЛДГ в сыворотке крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11)

бройлеров 4-ой опытной группы.

Таблица 14 - Химический состав печени и мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Норма	Группа	
		1-я контрольная	4-я опытная
Печень			
Массовая доля белка, %	не > 18-20,6	19,4±1,1	19,9±0,4
Массовая доля жира, %	не > 3,7-4,8	5,4±1,2	5,1±0,2
ЭЦ, ккал	68-162	161,6±1,5	162,8±3,1
Массовая доля оксипролина, %	не < 0,3-0,4	0,25±0,06	0,36±0,04
Массовая доля триптофана, %	не < 0,17-0,19	0,26±0,03	0,28±0,02
БКП	не < 0,5-0,8	1,16±0,33	0,83±0,17
Грудные мышцы			
Массовая доля белка, %	не < 18,7	20,93±0,7	21,3±0,3
Массовая доля жира, %	не < 3,5-4,0	4,19±0,5	3,7±0,5
ЭЦ, ккал	120-160	159,12±1,5	157,2±4,2
Массовая доля оксипролина, %	не < 0,06-0,08	0,042±0,1	0,048±0,1
Массовая доля триптофана, %	не < 0,12-0,15	0,150±0,1	0,154±0,1
БКП	не < 3,2-4,2	3,6±0,18	3,2±0,3

Это характеризует нормализацию обменных процессов, и снижение воспалительных процессов в организме, рост и развитие печени и мышц согласно физиологическому возрасту бройлеров. Уровень массовой доли жира в печени и грудных мышцах бройлеров 4-ой опытной группы находился в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормализации липидного обмена в организме бройлеров и подтверждается тенденцией снижения уровня ТГ и ХС в сыворотке крови (см. раздел 3.4.3, таблица 11). А в контроле уровень массовой доли жира в печени и мышцах превышает значение физиологической нормы, что подтверждается и гистологическими исследованиями – дистрофическими изменениями - жировым перерождением мышечных волокон (см. раздел 3.4.7, рисунки 42-44). БКП и ЭЦ печени и грудных мышц бройлеров 1-ой контрольной и 4-ой опытной групп находились в пределах нормативных значений.

3.5 Третья серия экспериментов

Оценка влияния пробиотика на основе *Bacillus subtilis* («Моноспорин»), антибиотика «Колихинол» и адсорбента «ТоксиНон» на культуру клеток фибробластов и гепатоцитов куриного эмбриона

Результаты исследований на культуре клеток (КК) фибробластов эмбрионов кур (ФЭК) представлены в таблице 15.

Анализ данных таблицы свидетельствует, что при концентрациях метаболитов *Bacillus subtilis* в ростовой среде КК 10,0 и 20,0% была отмечена тенденция увеличения митотической активности ФЭК по отношению к контрольному значению. Максимальный эффект увеличения митотической активности ФЭК при этом установлен при концентрации метаболитов *Bacillus subtilis* 10,0%, а при концентрациях 1,0 и 30,0% митотическая активность ФЭК сохранялась на уровне контрольного значения.

При добавлении к ростовой среде КК ФЭК антибиотика было отмечено, что минимальные дозы (0,1 и 0,25 мг/мл) способствовали увеличению митотической активности ФЭК. Добавление антибиотика в дозе 0,25 мг/мл увеличило митотическую активность ФЭК на 41,2% ($P \leq 0,001$) по отношению к контрольному значению. Однако при повышенной дозе антибиотика (2,5 мг/мл) в ростовой среде КК ФЭК было отмечено снижение митотической активности ФЭК, а при концентрации 25 мг/мл установлена гибель клеток.

При сочетанном применении антибиотика и метаболитов *Bacillus subtilis* в минимальной дозе и концентрации (0,1 мг/мл и 1,0% соответственно) была установлена тенденция увеличения митотической активности КК ФЭК. А также при сочетанном применении антибиотика в дозе 0,25 мг/мл и метаболитов *Bacillus subtilis* во всех концентрациях (1,0; 10,0; 20,0; 30,0%) была отмечена тенденция увеличения митотической активности КК ФЭК.

Таблица 15 – Влияние метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспорин»), антибиотика «Колихинол» и адсорбента «ТоксиНон» на КК фибробластов 5-ти дневного эмбриона кур (n=4)

КК ФЭК в контроле, 10^6 кл/см ³	Концентрация метаболитов <i>B. Subtilis</i> , %	КК ФЭК в результате культив. при добав. в среду КК метаблит. <i>B. Subtilis</i> , 10^6 кл/см ³	Доза антибиотика, мг/мл	КК ФЭК в результате культив. при добав. в среду КК антибиотика, 10^6 кл/см ³	КК ФЭК в результате культивирования при добавлении в среду КК антибиотика, метаболитов, адсорбента, 10^6 кл/см ³								
					Концентрация метаболитов <i>B. subtilis</i> , %				Количество адсорбента, %				
					1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	1,25	2,5	5,0	
8,75±0,15	30,0	8,34±0,22	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20,0	9,59±0,50	2,5	5,31±0,48	6,30 ± 0,41	8,28 ± 0,80	7,45 ± 0,88	7,76 ± 0,40	2,82 ± 0,14	3,13 ± 0,2 *	-	-	
	10,0	10,00±0,31	0,25	12,35±0,27 **	12,14 ± 0,40	10,68 ± 1,20	11,67 ± 0,81	13,34 ± 0,53	9,69 ± 0,39	6,20 ± 0,58	-	-	
	1,0	8,65±0,28	0,1	10,47±0,37	11,51 ± 0,16	8,54 ± 0,43	8,07 ± 0,27	7,14 ± 0,40	9,06 ± 0,92	6,62 ± 0,57	-	-	
Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,001$ – достоверность разности по сравнению с контрольным значением													

При сочетанном применении антибиотика в повышенной дозе (2,5 мг/мл) и метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрациях 1,0; 20,0; 30,0% выявлен угнетающий эффект на митотическую активность КК ФЭК. А при сочетанном применении метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрации 10,0% и антибиотика в повышенной дозе митотическая активность КК ФЭК сохранялась на уровне контрольного значения. Следует отметить, что метаболиты *Bacillus subtilis* оказали корректирующее влияние на угнетающее действие повышенной дозы антибиотика в ростовой среде КК ФЭК на митотическую активность клеток. Однако на фоне действия минимальной дозы антибиотика (0,1 мг/мл) в ростовой среде КК ФЭК добавление метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрациях 10,0; 20,0; 30,0 % не оказало стимулирующего эффекта на митотическую активность КК ФЭК, и значения были на уровне контрольных.

При сочетанном применении в ростовой среде КК ФЭК антибиотика во всех дозах и адсорбента «ТоксиНон» в количествах 5% и 2,5% от среды была зафиксирована гибель КК ФЭК. При сочетанном применении в ростовой среде КК ФЭК адсорбента и антибиотика в минимальных дозах (0,5% от среды при 0,1 и 0,25 мг/мл соответственно) была выявлена тенденция увеличения митотической активности КК ФЭК на уровне контрольного значения. Стимулирующий эффект от минимального количества адсорбента при этом сходен на фоне действия обоих минимальных доз антибиотика в среде КК ФЭК. Увеличение количества адсорбента (1,25 % от среды) в ростовой среде КК ФЭК с добавлением антибиотика в минимальных дозах оказало угнетающий эффект на митотическую активность КК ФЭК; при повышенной дозе антибиотика (2,5 мг/мл) в ростовой среде КК ФЭК способствовало снижению митотической активности КК ФЭК на 64,3% ($P \leq 0,05$) по отношению к контрольному значению. Добавление адсорбента в ростовую среду КК не оказало корректирующего влияния на угнетающее действие повышенных доз антибиотика (2,5 мг/мл) на митотическую активность КК ФЭК. Увеличение количества адсорбента в ростовой среде КК оказало угнетающее влияние на рост КК ФЭК независимо от концентрации антибиотика в среде.

При добавлении антибиотика в максимальной дозе (25 мг/мл) в ростовую

среду КК ФЭК независимо от концентрации метаболитов *Bacillus subtilis* и количества адсорбента «ТоксиНон» в среде была зафиксирована гибель КК ФЭК.

Результаты исследований на КК гепатоцитов куриного эмбриона (ГКЭ) представлены в таблице 16.

Анализ данных таблицы свидетельствует, что при добавлении в ростовую среду КК ГКЭ метаболитов *Bacillus subtilis* во всех концентрациях, антибиотика во всех дозах, а также при сочетанном применении антибиотика и метаболитов *Bacillus subtilis*, антибиотика и адсорбента «ТоксиНон» во всех соотношениях были установлены тенденции угнетения митотической активности КК ГКЭ относительно контрольного значения.

Наименьший угнетающий эффект на митотическую активность КК ГКЭ был отмечен при добавлении в ростовую среду КК: метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрациях 1,0 и 20,0%; антибиотика в минимальных дозах 0,1 и 0,25 мг/мл. А также при добавлении метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрации 10,0%, адсорбента в минимальном количестве (0,5% от среды) на фоне действия минимальной дозы антибиотика (0,1 мг/мл).

При добавлении антибиотика в ростовую среду КК ГКЭ в повышенной дозе (2,5 мг/мл) была зафиксирована тенденция угнетения роста КК ГКЭ по отношению к контрольному значению. А при сочетанном применении антибиотика и метаболитов *Bacillus subtilis* в соотношении 0,25 мг/мл и 20,0% соответственно в ростовой среде КК было выявлено снижение митотической активности КК ГКЭ на 57,7% ($P \leq 0,005$); и при соотношении 2,5 мг/мл и 10,0% соответственно в среде было выявлено угнетение роста КК ГКЭ на 85,8% ($P \leq 0,005$) по отношению к контрольному значению. При сочетанном применении антибиотика и метаболитов *Bacillus subtilis* в повышенной дозе и концентрации (2,5 мг/мл и 30,0% соответственно) также было установлено угнетение роста КК ГКЭ на 86,8% ($P \leq 0,01$) по отношению к контрольному значению.

Таблица 16 – Влияние метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспорин»), антибиотика «Колихинол» и адсорбента «ТоксиНон» на КК гепатоцитов 5-ти дневного эмбриона кур (n=4)

КК ГКЭ в контроле, 10^6 кл/см ³	Концентрация метаболитов <i>B. Subtilis</i> , %	КК ГКЭ в результате культив. при добав. в среду КК метаблит. <i>B. Subtilis</i> , 10^6 кл/см ³	Доза антибиотика, мг/мл	КК ГКЭ в результате культив. при добав. в среду КК антибиотика, 10^6 кл/см	КК ГКЭ в результате культивирования при добавлении в среду КК анитибиотика, метаболитов, адсорбента), 10^6 кл/см ³								
					Концентрация метаболитов <i>B. subtilis</i> , %				Количество адсорбента, %				
					1,0	10,0	20,0	30,0	0,5	1,25	2,5	5,0	
5,16±0,23	30,0	2,71±0,15	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20,0	3,13±0,15	2,5	0,63±0,15	0,68	0,73	0,53	0,63	0,11	0,10	-	-	
					±	±	±	±	±	±	-	-	
						0,05	0,10 *	0,06	0,08 *	0,02	0,02		
10,0	2,55±0,27	0,25	3,60±0,18	2,14	3,18	2,19	2,92	3,34	2,08	-	-		
				±	±	±	±	±	±	-	-		
					0,10	0,58	0,20 **	0,21	0,19	0,08			
1,0	3,13±0,22	0,1	3,49±0,18	3,54	3,96	2,55	3,23	3,96	2,34	-	-		
				±	±	±	±	±	±	-	-		
					0,23	0,45	0,16	0,18	0,15	0,10			

Примечание: * - $P \leq 0,01$; ** - $P \leq 0,005$ – достоверность разности по сравнению с контрольным значением

Однако следует отметить, что добавление в ростовую среду КК ГКЭ метаболитов *Bacillus subtilis* в минимальных концентрациях (1,0 и 10,0%) на фоне действия минимальной и повышенной доз антибиотика (0,1 и 2,5 мг/мл соответственно) оказало корректирующее влияние на угнетение роста КК ГКЭ, но данный корректирующий эффект несущественен. При добавлении в ростовую среду КК ГКЭ метаболитов *Bacillus subtilis* в этих же концентрациях на фоне действия антибиотика в дозе 0,25 мг/мл было выявлено усиление тенденции угнетения митотической активности КК ГКЭ. Добавление в ростовую среду КК ГКЭ повышенных концентраций метаболитов *Bacillus subtilis* (20,0 и 30,0%) на фоне действия минимальных доз антибиотика (0,1 и 0,25 мг/мл) способствовало усилению тенденции угнетения митотической активности КК ГКЭ, а на фоне действия повышенной дозы антибиотика (2,5 мг/мл) не изменило угнетающий эффект антибиотика. Метаболиты *Bacillus subtilis* не оказали корректирующего эффекта на угнетающее действие антибиотика в среде КК ГКЭ на рост клеток.

При сочетанном применении в ростовой среде КК ГКЭ антибиотика во всех дозах и адсорбента «ТоксиНон» в максимальных количествах (5 и 2,5% от среды) была зафиксирована гибель КК ГКЭ. При сочетанном применении адсорбента «ТоксиНон» в количествах 0,5 и 1,25% от среды и повышенной дозы антибиотика (2,5 мг/мл) было выявлено усиление тенденций угнетения роста КК ГКЭ. Сочетанное применение адсорбента и антибиотика в минимальном количестве и дозах (0,5% от среды и 0,1 и 0,25 мг/мл соответственно) не изменило тенденции угнетающего действия минимальных доз антибиотика на митотическую активность КК ГКЭ. А при сочетанном применении адсорбента в количестве 1,25% от среды и минимальных доз антибиотика было выявлено усиление тенденций угнетения митотической активности КК ГКЭ. Адсорбент «ТоксиНон» не оказал корректирующего влияния на угнетающее действие антибиотика на митотическую активность КК ГКЭ, а увеличение количества адсорбента в среде КК ГКЭ усилило угнетение роста клеток. При добавлении антибиотика в максимальной дозе (25 мг/мл) в ростовую среду КК ГКЭ независимо от концентрации метаболитов *Bacillus subtilis* и количества адсорбента в среде была зафиксирована гибель клеток.

3.6 Экономическая эффективность производства печени и мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» и пробиотического препарата «Моноспорин»

По результатам производственного испытания в первой серии экспериментов (см. раздел 3.3.5, таблица 8) была рассчитана экономическая эффективность получения субпродукта – печени и мяса цыплят-бройлеров путем применения бройлерам кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» в дозе: 1,5 кг/т комбикорма по предложенной схеме (см. таблица 1), данные представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Экономическая эффективность получения субпродукта – печени и мяса бройлеров при использовании кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон»

Показатель	Группа	
	1-ая контрольная	2-ая опытная
Поголовье цыплят-бройлеров, гол.	45 800	46 000
Получено печени, кг	2 225,0	2 050,0
Выбраковка печени, %	15,0	5,0
Печень пригодная на реализацию, кг	1 891,25	1 947,5
Стоимость печени за 1 кг, руб., по ценам 2013-2014 гг.	190,0	190,0
Выручка от реализации печени, руб.	3 59 337,5	3 70 025,0
Выручка от реализации печени на 1 голову, руб.	7,85	8,1
Дополнительная прибыль от реализации печени на 1 голову, руб.	0,0	0,25
Сдано мяса в живом весе, кг	88630	90250
Убойный выход, %	75,2	75,8
Получено мяса в убойном весе, кг	66649,76	68409,5
Получено дополнительно мяса, кг	0,0	1759,74
Получено мяса в убойном весе на 1 голову, кг	1,456	1,487
Получено дополнительно мяса на 1 голову, кг	0,0	0,031
Стоимость мяса за 1 кг, руб., по ценам 2013-2014 гг.	100,0	100,0
Выручка от реализации мяса, руб.	6664976,0	6840950,0

Продолжение таблицы 17		
Выручка от реализации мяса на 1 голову, руб.	145,6	148,7
Дополнительная прибыль от реализации мяса, руб.	0,0	175974,0
Дополнительная прибыль от реализации мяса на 1 голову, руб.	0,0	3,1
Всего дополнительная прибыль на 1 голову, руб.	0,0	3,35
Производственные затраты, руб	6532611,56	6634097,0
Затраты на адсорбент «ТоксиНон» на 1 голову, руб.	0,0	0,162
Прибыль по печени на 1 вложенный на «ТоксиНон» рубль, руб.	0,0	1,3
Прибыль по мясу на 1 вложенный на «ТоксиНон» рубль, руб.	0,0	0,19
Всего прибыль на 1 вложенный на «ТоксиНон» рубль, руб.	0,0	1,49
Уровень рентабельности, %	7,5	8,6

Из анализа таблицы 17 было установлено, что применение кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» позволило повысить выход печени цыплят-бройлеров как сырья пригодного на пищевые цели на 2,9 % (на 56,25 кг) (1947,5 кг против 1891,25 кг в контроле) соответственно и выручку от реализации печени на 2,97 %; выход мяса в убойном весе и на 1 посаженную голову на 2,6 и 2,2 % (1759,74 и 0,031 кг) соответственно и выручку от реализации мяса на 2,6 %. Дополнительная прибыль на одну голову при этом составила 3,35 рублей (0,25 рубля от получения субпродукта печени и 3,1 рубль от получения мяса). Экономический эффект при этом составил 1,49 рубля на один вложенный на адсорбент «ТоксиНон» рубль (1,3 рубля от получения субпродукта печени и 0,19 рублей от получения мяса) при затратах на «ТоксиНон» 0,162 рубля на одну голову. Уровень рентабельности производства печени и мяса бройлеров при этом повышается на 1,1 % (8,6 % против 7,5 % в контроле).

На основании результатов производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность нового способа повышения качества бройлерной продукции путем применения адсорбента «ТоксиНон» на фоне выпаивания пробиотика «Моноспорин» (новый вариант 2) в сравнении с базовым и способом выращивания бройлеров с применением пробиотиков (новый вариант 1) по предложенной схеме (см. табл. 4); данные представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Экономическая эффективность применения кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика «Моноспорин»

Показатель	Вариант		
	Базовый	Новый 1	Новый 2
Начальное поголовье, гол.	1000	1000	1000
Сохранность, %	98,4	98,5	98,7
Конечное поголовье, гол.	984,0	985,0	987,0
Общее количество полученной печени, кг	41,73	41,96	41,56
Выбраковка печени, %	15,0	10,0	5,0
Печень пригодная на реализацию, кг	35,47	37,76	39,48
Стоимость печени за 1 кг, руб., по ценам 2015 года	190,0	190,0	190,0
Выручка от реализации печени, руб.	6739,3	7174,4	7501,2
Выручка от реализации печени на 1 гол., руб.	6,85	7,28	7,6
Дополнительная прибыль от реализации печени на 1 голову, руб.	0,0	0,43	0,75
Сдано мяса в живом весе, кг	1928,64	1950,3	1971,1
Убойный выход, %	75,2	75,4	75,9
Получено мяса в убойном весе, кг	1450,4	1470,6	1496,1
Получено дополнительно мяса, кг	0,0	20,2	45,7
Получено мяса в убойном весе на 1 гол., кг	1,474	1,493	1,516
Получено дополнительно мяса на 1 гол., кг	0,0	0,019	0,042
Стоимость мяса за 1 кг, руб., по ценам 2015 года	140,0	140,0	140,0
Выручка от реализации мяса, руб.	203056,0	205884,0	209454,0

Продолжение таблицы 18			
Дополнительная прибыль от реализации мяса, руб.	0,0	2828,0	6398,0
Выручка от реализации мяса на 1 гол., руб.	206,4	209,1	212,2
Дополнительная прибыль от реализации мяса на 1 голову, руб.	0,0	2,7	5,8
Всего дополнительная прибыль на 1 гол. руб.	0,0	3,13	6,55
Производственные затраты, руб.	195109,629	196013,728	197429,232
Затраты на кормовые добавки, руб.	0,0	0,29	0,328 (0,29+0,038)
Дополнительная выручка по печени на 1 вложенный на добавки рубль, руб.	0,0	1,48	2,3
Дополнительная выручка по мясу на 1 вложенный на добавки рубль, руб.	0,0	0,065	0,13
Всего дополнительная выручка на 1 вложенный на адсорбент рубль, руб.	0,0	1,545	2,42
Уровень рентабельности, %	7,6	8,7	9,9

Из анализа данных таблицы 18 было установлено, что результаты применения нового способа повышения качества бройлерной продукции (новый вариант 2) путем применения адсорбента «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика «Моноспорин» по предложенной схеме (см. табл. 4) свидетельствуют о следующем. Было установлено увеличение выхода печени бройлеров как сырья, пригодного на пищевые цели на 11,3 % (на 4,01 кг) и 4,5 % (на 1,72 кг) по отношению к базовому и новому варианту 1 (при использовании только пробиотика) (39,48 кг против 35,47 и 37,76 кг); соответственно и выручки от реализации печени на одну голову на 10,9 % (на 0,75 руб.) и 4,4 % (на 0,32 руб.). А также было отмечено увеличение выхода мяса в убойном весе и на одну посаженную голову на 3,2 % (на 45,7 кг) и 2,8 % (на 0,942 кг) по отношению к базовому варианту на 1,7 % (на 25,5 кг) и 1,5 % (на 0,023 кг) по отношению к новому варианту 1; соответственно и выручки от реализации мяса на одну голову на 2,8 % (на 5,8 руб.) и 1,5 % (на 3,1

руб.). Сохранность и убойный выход поголовья цыплят-бройлеров в новом варианте 1 и 2 находились пределах значений базового варианта.

Дополнительная прибыль на одну голову в новом варианте 2 составила 6,55 рубля, что на 3,42 рубля больше, чем в новом варианте 1 (3,13 рубля: 0,43 и 2,7 рублей от получения печени и мяса). Экономический эффект в новом варианте 2 составил 2,42 рубля на один вложенный на препараты рубль (2,3 и 0,13 рубля от получения субпродукта - печени и мяса), что на 56,7 % (0,875 рублей) больше, чем при использовании нового варианта 1 (пробиотик); при затратах на препараты 0,328 рублей на одну голову в течение всего периода выращивания (0,29 и 0,038 рублей на пробиотик «Моноспорин» и адсорбент «ТоксиНон»). При этом рентабельность производства печени и мяса цыплят-бройлеров повышается на 2,3 и 1,2 % по отношению к базовому варианту и новому варианту 1 соответственно (9,9 % против 7,6 и 8,7 % соответственно).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам оценки качества печени цыплят-бройлеров установлено, что на птицефабриках Свердловской и Челябинской областей цыплят-бройлеров выращивают до 37 суток, а на птицефабриках других регионов от 39 до 49 суток (Белгородская, Липецкая, Тюменская области; Пермский край; Республики Марий Эл, Удмуртия, Татарстан, Башкортостан, Мордовия).

Субпродукт – печень соответствует ГОСТ Р 53157-2008 – 52,5 %, по ГОСТ Р 31657-2012 – 4,5 %, остальные образцы по ТУ. ТУ предусматривает различные технологические отклонения от нормы, что имело подтверждение в наших исследованиях: от общего количества исследуемых образцов печени только 11,0 % образцов, произведенных по ТУ, являются пригодными как пищевое сырье, согласно анализу структурных изменений, а образцов, произведенных по ГОСТ – 33,5 % (см. раздел 3.2.1, 3.2.2).

У 66,5 % представленных образцов печени были выявлены отклонения от морфологической нормы. У 62,0% образцов были зафиксированы множественные прижизненные структурные изменения, которые можно отнести к патологическим. Большая часть, из них представлена воспалительными процессами – 32,5 %, дистрофическими изменениями – 28,5 %, цирротическими изменениями – 28,0 %, тромбами в просвете кровеносных сосудах – 21,0 %, атрофическими изменениями – 14,0 %, сальмонеллезными гранулемами – 14,0 %. У 33,5 % образцов печени состояние органа соответствовало морфологической норме. И только у 24,0 % образцов печени (у 5-ти птицефабрик из 21-ой птицефабрики) прижизненные структурные изменения соответствовали гистологической норме. Структурные изменения в этих образцах печени: мелкокапельная жировая дистрофия гепатоцитов, незначительная зернистая дистрофия в междольковой соединительной ткани, незначительные лимфоидноклеточные и плазмноклеточные инфильтрации в системе триады - не относятся к патологическим. И печень с данными изменениями можно рекомендовать как пищевое сырье (Дроздова Л.И., Кундрюкова У.И., 2010;

Азарнова Т.О. и др., 2012; Aughey E. et al, 2010). Однако пригодными как пищевое сырье, по результатам наших исследований, является только 19,0 % образцов печени (4 птицефабрики), так как у 5,0 % образцов печени в структуре были выявлены сальмонеллезные гранулемы (Козак С.С., Барышников С.А., 2009; Борисенкова А.Н., Новикова О., 2013; Цыганова С.В., 2014; Коптев В.Ю. и др., 2015). Печень цыплят-бройлеров Халяль, также как и от других цыплят-бройлеров, выращенных до 45, 47, 49 суток не следует рекомендовать как сырье для диетического питания из-за наличия в структуре печени активного разрастания соединительной ткани переходящего в атрофический цирроз, что снижает ценность печени как пищевого сырья (Хвыля С.И., Пчелкина В.А., Бурлакова С.С., 2012; Щербатовська О.М., Шкільник, 2014).

Таким образом, результаты оценки состояния и структуры печени бройлеров как органа показали, что в целом качество печени, как пищевого сырья, неудовлетворительное и ранее, за период 2009-2015 года, оценка по качеству данного продукта не проводилась, что и подтверждает актуальность наших исследований.

По результатам первой и второй серии экспериментов было выявлено, что применение пробиотика «Моноспорин», адсорбента «ТоксиНон» не оказало влияния на достоверное изменение относительно контроля по изучаемым показателям. При описании результатов, контрольные значения по морфологии крови и биохимии сыворотки крови цыплят-бройлеров в наших исследованиях получены аналогичные результаты с другими авторами: Бессарабова Б. и др. (2009), Дзагурова Б., Псахациевой З. и др. (2009), Еременко В.И. и др. (2009), Клетиковой Л. (2009, 2012), Куликовой А.В., Тецловой Ю.В. (2010), Бессарабовой Е.В. и др. (2011); Головки А.Н. (2011), Зимовиной Л.В., Яковлевой Е.Г. (2011), Кабисова Р.Г. и др. (2011), Кочиш И.И. и др. (2011, 2012), Булдаковой К.В., Созинова В.А. (2012), Буярова В.С., Червоновой И.В. (2012), Никулина В.Н. и др. (2012), Гамко Л.Н., Кравцова В.В. (2013), Николаенко В. И др. (2013), Ермолиной С.А. и др. (2014), Лизун Р.П., Буйко Н.В. (2014).

Скармливание адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам в течение всего технологического цикла выращивания с 1 по 38 день в дозе: 1,5 кг/т комбикорма

(в первой серии экспериментов) способствовало тенденциям увеличения уровня общего белка в сыворотке крови (см. раздел 3.3.2, таблица 7). Это является положительным эффектом, указывающим на нейтрализацию действия микотоксинов (см. раздел 3.3.1, таблица 6) и как вследствие этого повышение интенсивности белкового обмена в организме бройлеров, живой массы, среднесуточного прироста, убойного выхода, дополнительного выхода мяса (см. раздел 3.3.5, таблица 8). Аналогичные закономерности при использовании адсорбентов наблюдались в работах Егорова И. (2010), Карболина П. (2010), Мотовилова К.Я., Ивановой О.В. (2011), Овчинникова А.А., Карболина П.В. (2012), Яппарова А.Х. и др. (2013), Зотеева В.С. и др. (2014), Псхациевой З.В. и др. (2015), Коцюмбас I.Я. и др. (2010), Zhou P. et al (2014).

Применение адсорбента «ТоксиНон» согласно схеме, представленной в таблице 2 (во второй серии экспериментов), не оказало влияния на формирование иммунитета в организме цыплят-бройлеров. Это подтвердилось сохранением в пределах контроля уровня псевдоэозинофилов и лимфоцитов в составе лейкоцитов крови (см. раздел 3.4.2, таблица 10).

Использование адсорбента «ТоксиНон» оказало влияние на нормализацию липидного обмена в организме бройлеров. Это проявилось снижением жиротложения на желудках (см. раздел 3.3.3, рисунки 11-12); тенденций снижения в сыворотке крови уровня ХС первой серии экспериментов (см. раздел 3.3.2, таблица 7) и сохранением его уровня в пределах контроля во второй серии экспериментов (см. раздел 3.4.3, таблица 11). Аналогичные закономерности наблюдались в работах Горковенко Н. и др. (2006), Долгополова Д. (2008), Дзагурова Б., Псхациевой З.В. (2010), Шадрина А.М. и др. (2010), Овчинникова А.А., Карболина П.В. (2012), Тремасовой А.М. и др. (2012), Мальцевой Н.А., Иванова М.Е. (2013) при скармливании цыплятам-бройлерам адсорбентов аналогичной природы (бентониты, цеолиты, шунгиты).

Действие адсорбента «ТоксиНон» во второй серии экспериментов проявилось тенденцией повышения уровня базофилов в составе лейкоцитов крови (см. раздел 3.4.2.1, таблица 10), и снижения в сыворотке крови уровня креатинина, мочевого

кислоты, ЛДГ (см. раздел 3.4.3, таблица 11). Это может указывать на снижение интенсивности белкового обмена, стабилизации обменных процессов в организме бройлеров, равномерном росте и развитии соединительной ткани в структуре внутренних органов. Это нашло подтверждение в наших исследованиях – выявлением активного роста соединительной ткани в системе триады структуры печени, как в первой, так и во второй серии экспериментов (см. раздел 3.3.4, рисунки 21, 24; раздел 3.4.6, рисунки 35-36). Аналогичные структурные изменения в иммунокомпетентных органах бройлеров отмечены в работах Муллакаева А.О. и др. (2013) при применении цеолитов.

Наряду с этим вышепредставленные тенденции могут указывать и на снижение интенсивности (либо на нарушение) минерального и углеводного обменов (Николаенко В. и др., 2013; Сатюкова Л.П., Смирнова И.Р., 2014) в организме птицы и проявиться в снижении в печени синтеза гликогена (Андрианова Е., Гуменюк А. и др., 2011; Малашко В.В., 2014). В наших исследованиях в первой серии экспериментов это подтвердилось тенденцией снижения в сыворотке крови уровня кальция (см. раздел 3.3.2, таблица 7). Во второй серии экспериментов об этом свидетельствуют тенденции снижения в сыворотке крови уровня ЩФ, калия, глюкозы и подтверждается исчезновением гликогена из периваскулярной зоны системы триады и вокруг собирательных вен в структуре печени 3-ей опытной группы (см. раздел 3.4.6 рисунки 39, 40, 41).

Помимо того скормливание адсорбента «ТоксиНон» во второй серии экспериментов способствовало тенденциям увеличения в сыворотке крови бройлеров 3-ей опытной группы уровня АЛТ и АСТ, моноцитов и эозинофилов в составе лейкоцитов крови до верхних границ физиологической нормы. Это может свидетельствовать о воспалительных процессах и дистрофических изменениях в печени (Гришина Д., Баймишев Х., 2007; Зарубина И.В. и др., 2009; Еременко С.В. и др., 2011; Малашко В.В., 2014; Galtier P. et al, 2008; Hanif N.Q. et al, 2008). Что имело подтверждение в нашей работе – была зафиксирована гипертрофия печени как в первой (3-я опытная группа), так и во второй (3-я опытная группа) серии экспериментов – выявлены отклонения от морфологической нормы – отечность долей

органа, увеличения его массы (см. раздел 3.3.3, рисунок 14; раздел 3.4.5, рисунок 27, таблица 13), необратимые структурные изменения, которые можно отнести к патологическим - зернистая дистрофия гепатоцитов (см. раздел 3.3.4, рисунок 22; раздел 3.4.6, рисунок 31).

Выпаивание пробиотика «Моноспорин» в ростовой период (2-ая и 4-ая опытные группы во второй серии экспериментов) оказало влияние на стимулирование клеточных факторов иммунной защиты цыплят-бройлеров. Это проявилось в тенденциях увеличения уровня псевдоэозинофилов и снижения уровня абсолютного количества лимфоцитов. Аналогичные закономерности наблюдается в работах Беркольд Ю.И. (2008), Драганова И.Ф. и др. (2009), Машкин Ю.О. (2013) при применении бройлерам пробиотиков на основе *Bacillus subtilis*.

Согласно физиологическому нормативу у цыплят-бройлеров к 37-суточному возрасту в составе лейкоцитов крови количество псевдоэозинофилов должно составлять около 30%, а лимфоцитов не более 65%, а уровень эозинофилов должен синхронно уменьшаться вместе с уровнем моноцитов. Данный норматив характеризует нормализацию формирования защитных механизмов организма; снижение воспалительных процессов, очищения очагов воспаления от некротизированных тканей; оптимальное развитие внутренних органов (печени) и мышц согласно физиологическому возрасту птицы (Бессарабов Б., 2009; Никулин В.Н. и др., 2012; Николаенко В. и др., 2013). Соответствие данному нормативу во второй серии экспериментов выявлено только в крови бройлеров 4-ой опытной группы, где на фоне выпаивания пробиотика «Моноспорин» применяли адсорбент «ТоксиНон» по предложенной схеме, изложенной в таблице 2.

Действие пробиотика «Моноспорин» во второй серии экспериментов также проявилось тенденцией увеличения в сыворотке крови уровня креатинина, что указывает на рост и развитие мышечной ткани, что подтвердилось в наших исследованиях - появлением в мышечных тяжках молодых мышечных волокон без миофибрилл (см. раздел 3.4.7, рисунки 46-47). Тенденция повышения уровня ЩФ может указывать на интенсивность углеводного обмена в организме бройлеров, что нашло подтверждение тенденцией увеличения уровня глюкозы и количества

гликогена в печеночных дольках (см. раздел 3.4.3, таблица 11; раздел 3.4.6, рисунки 38, 41). Тенденция снижения до значений физиологической нормы уровня АЛТ указывает на снижение дистрофических изменений в структуре печени (Чурин А.А. и др., 2011). О нормализации липидного обмена в организме бройлеров согласно возрасту птицы свидетельствует тенденция снижения ТГ (Смоленкова О.В., 2011; Клетикова Л., 2012). Это подтвердилось в нашей работе – структурные изменения печени полностью соответствовали гистологической норме (см. раздел 3.4.6, рисунки 30, 32), было зафиксировано снижение жирового перерождения мышечных волокон (см. раздел 3.4.7, рисунки 43, 45) и массовой доли жира в печени и мышцах по отношению к контролю (см. раздел 3.4.8, таблица 14). Перечисленные тенденции свидетельствуют об активизации обменных процессов в организме бройлеров и, как следствие, увеличения их продуктивности (см. раздел 3.4.1, таблица 9; раздел 3.4.4, таблица 12). Аналогичные закономерности наблюдались при применении бройлерам пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* в работах Скворцовой О., Осепчук Д.В., Пышманцевой Н.А. (2008), Данилова И. и др. (2010), Ноздрин Г.А., Шевченко А.И. (2010), Антипова А.А. и др. (2011), Лебедевой И.А. (2011), Петраш М.Г. и др. (2011), Драганова И.Ф. и др. (2012), Ленковой Т. и др. (2013), Степановой А.М., Скрыбиной М.П., Тарабукиной Н.П. и др. (2015); Борщ С.К. (2008), Zhou X. et al (2010); Машкин Ю.О. (2013).

По результатам гистологических исследований в нашей работе было установлено, что выпаивание пробиотика «Моноспорин» в рационах ростового периода (с 14 по 24 сутки) не оказало существенного влияния на изменение структуры печени бройлеров 2-ой опытной группы во второй серии экспериментов относительно контроля и гистологической нормы. Воспалительные процессы (см. раздел 3.4.6, рисунки 30, 38), очевидно, указывают на интенсивность обменных процессов, как в печени, так и в организме в целом. Аналогичная гистологическая картина печени наблюдалась в работах Ижбулатовой Д.А. и др. (2008), Леляк А.А., Ноздрин Г.А. и др. (2012), Хаматнурова А.С. и др. (2013); Коцюмбас Г. И. и др. (2011), Aliakbarpour H.R. et al (2012), Shabani R. et al (2012), Motamedi Motlagh A. et al (2015).

Отличительными структурными особенностями печени бройлеров 4-ой опытной группы во второй серии экспериментов, где на фоне выпаивания пробиотика применяли адсорбент «ТоксиНон» по предложенной схеме (см. таблица 2) являлись: снижение воспалительных процессов, умеренный рост соединительной ткани в системе триады, увеличении депонирования гликогена. Выявленные особенности позволяют полагать об умеренной интенсивности, нормализации обменных процессов в организме бройлеров, как вследствие этого о формировании, равномерном росте и развитии тканей, внутренних органов (печени) и организма птицы в целом согласно его физиологическому возрасту свойственному при природных биоценозах (Зайцева Е., 2010; Устинова А.В. и др. 2011). Это подтверждает тенденция увеличения массовой доли оксипролина в печени до значений физиологической нормы у сельскохозяйственной птицы (не менее 0,3-0,4 %) (Скурихин И.М., Тутельян В.А., 2007). Увеличение депонирования гликогена в печени птицы может указывать на повышенное депонирование витаминов в печени (Андрианова Е., Гуменюк А. и др., 2011; Головки А.Н., 2011).

Следует отметить, что использование бройлерам адсорбента «ТоксиНон» в дозе 1,5 кг/т комбикорма согласно схеме в таблице 1 в первой серии экспериментов, также оказало влияние на снижение формирования структурных изменений печени, которые можно отнести к патологическим, в частности дистрофические изменения гепатоцитов. Однако активный рост соединительной ткани в структуре печени, снижает депонирование гликогена, что соответственно снижает ценность печени как пищевого сырья.

Таким образом, по результатам исследования крови, контрольного убоя, гистологических исследований и химического состава использование адсорбента «ТоксиНон» на фоне применения пробиотика «Моноспорин» в ростовой период по предложенной схеме (таблица 2) в бройлерном птицеводстве может способствовать повышению и прижизненному формированию качества печени и мяса цыплят-бройлеров, как ценного пищевого сырья диетического назначения, экологического органического характера согласно требованиям ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства». При анализе научных работ с 2009-

2015 года не было выявлено работ по совместному применению бройлерам адсорбентов на основе диоктаэдрического монтмориллонита и пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* с целью получения печени как пищевого сырья.

Изучение влияния действия пробиотика «Моноспорин» и адсорбента «ТоксиНон» также было проведено на КК курного эмбриона. По результатам проведенных исследований было установлено, что при добавлении в ростовую среду КК метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспорин») в концентрации 10,0% на фоне действия антибиотика энрофлоксацинового ряда в минимальных дозах (0,1 и 0,25 мг/мл) был отмечен стимулирующий эффект на митотическую активность КК ФЭК. Аналогичная закономерность установлена и при добавлении адсорбента «ТоксиНон» в минимальных количествах (0,5% от среды); а также при сочетанном применении метаболитов во всех концентрациях (1,0; 10,0; 20,0; 30,0 %) и антибиотика в дозе 0,25 мг/мл. Помимо того, добавление в среду КК метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрации 10,0% оказало корректирующее влияние на угнетающее действие повышенных доз антибиотика (2,5 мг/мл), при этом митотическая активность КК ФЭК сохранялась на уровне контроля, корректирующий эффект на угнетение роста КК ГЭК отмечен, но несущественен. Добавление адсорбента не оказало корректирующего эффекта на угнетающее действие повышенных доз антибиотика в ростовой среде КК на митотическую активность КК ФЭК и ГКЭ. При минимальных дозах антибиотика (0,25 мг/мл) в среде КК зафиксировано увеличение митотической активности КК ФЭК. Добавление в среду КК максимальных доз антибиотика (2,5 и 25,0 мг/мл), метаболитов *Bacillus subtilis* (20,0; 30,0 %), адсорбента (2,5 и 5,0 % от среды) оказало угнетающий эффект на митотическую активность КК ФЭК и ГКЭ (см. раздел 3.5, таблицы 15, 16).

Таким образом, результаты исследований на КК ФЭК и ГКЭ, свидетельствуют о целесообразности сочетанного применения пробиотика «Моноспорин» и адсорбента «ТоксиНон» на фоне действия антибиотика энрофлоксацинового ряда в минимальных дозах для снижения формирования структурных отклонений в тканях, внутренних органах (печени), оптимального роста и развития организма птицы в целом.

Результаты производственных испытаний, расчета экономической эффективности подтверждают, что использование адсорбента «ТоксиНон» 1,0 кг/т комбикорма на фоне выпаивания пробиотика «Моноспорин» согласно схеме в таблице 4 (вариант 2) снижает процент выбраковки печени как сырья пригодного на пищевые цели (5,0 % против 15,0% в базовом варианте); способствует повышению выхода мяса в убойном весе и на одну посаженную голову на 3,2 и 1,7 % соответственно по отношению к базовому варианту (контролю). Дополнительная прибыль на одну голову при этом составила 6,55 рублей, а экономический эффект составил 2,42 рубля на один вложенный на добавки рубль, при затратах 0,328 рублей (0,29 и 0,038 рублей на пробиотик и адсорбент) (см. раздел 3.6, таблица 18).

Таким образом, результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о том, что применение в бройлерном птицеводстве отечественных препаратов: кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин», позволит к убойному возрасту (37-суток) улучшить зоотехнические показатели цыплят-бройлеров; повысить качество субпродукта – печени, прибыль и доход от его реализации как качественного пищевого сырья при минимальных дополнительных затратах.

Исходя из вышеперечисленного были сформулированы выводы:

1. При оценке морфологического состояния печени как органа и пищевого субпродукта у 66,5% образцов были установлены отклонения от нормы. При анализе гистологических срезов печени у 62,0 % образцов были зафиксированы множественные прижизненные структурные изменения, которые можно характеризовать как патологические, у 24,0 % образцов прижизненные структурные изменения соответствовали гистологической норме. Пригодными как пищевое сырье были 19,0 % образцов печени.

2. Применение кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» цыплятам-бройлерам в течение всего цикла выращивания и комплексное применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин» оказало влияние на производственные показатели: было установлено увеличение живой массы на 1,8-1,5 %, среднесуточного прироста на 1,7-1,2 %, убойного выхода на 0,6-0,7 %, убойной

массы на одну посаженную голову на 2,2-2,8 %, снижение выбраковки печени на 10,0 %.

3. Применение цыплятам-бройлерам адсорбента «ТоксиНон» (1,0 кг/т комбикорма) на фоне использования пробиотика «Моноспорин» в ростовой период оказало влияние на изменение структуры печени бройлеров к 37-суточному возрасту: отсутствие дистрофических и снижение воспалительных (в пределах физиологической нормы) изменений, рост соединительной ткани в области системы триады. Применение пробиотика «Моноспорин» с 14 по 24 сутки выращивания оказало влияние на увеличение депонирования гликогена в печени. Данные закономерности в структуре печени бройлеров свидетельствуют о гепатопротекторном эффекте комплексной схемы использования адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин».

4. Применение цыплятам-бройлерам адсорбента «ТоксиНон», пробиотика «Моноспорин» не оказало отрицательного влияния на физиологические показатели. Достоверного изменения гематологических, биохимических показателей сыворотки крови, химического состава печени и мышц бройлеров в 37-суточном возрасте относительно контрольных значений и физиологической нормы не было отмечено.

5. Использование в рационах кормления бройлеров адсорбента «ТоксиНон» (1,0 кг/т комбикорма) на фоне использования пробиотика «Моноспорин» в ростовой период выращивания оказало влияние на активный рост грудных мышц, зарождению в мышечных тяжках молодых мышечных волокон с проявляющейся картиной миофибриллярного строения; снижение жирового перерождения мышечной ткани.

6. При добавлении в среду КК метаболитов *Bacillus subtilis* в концентрации 10,0% на фоне действия антибиотика в дозах 0,1 и 0,25 мг/мл были отмечены тенденции увеличения митотической активности КК ФЭК на уровне контрольного значения, аналогичные закономерности установлены и при добавлении адсорбента в количестве 0,5% от среды. Это может свидетельствовать о стимулирующем эффекте минимальных доз метаболитов *Bacillus subtilis* (пробиотик «Моноспо-

рин») и адсорбента «ТоксиНон» на рост КК ФЭК. При добавлении в КК ГКЭ адсорбента «ТоксиНон» в малых дозах достоверность угнетения митотической активности клеток не установлена, что может свидетельствовать о нейтральном влиянии минимальных доз адсорбента на КК ГКЭ.

7. Использование в условиях бройлерного птицеводства кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» 1,5 кг/т комбикорма в течение всего цикла выращивания позволило повысить выход: печени как пищевого сырья на 2,9 %; мяса в убойном весе на 2,6 %. Экономический эффект составил 1,49 рубля на один вложенный рубль. Уровень рентабельности производства при этом составил 8,6 %. Применение адсорбента «ТоксиНон» (1,0 кг/т комбикорма) на фоне использования пробиотика «Моноспорин» в ростовой период (14-24 суток) позволило повысить выход печени как пищевого сырья на 11,3% и мяса в убойном весе на 3,2%. Экономический эффект составил 2,42 рубля на один вложенный рубль. При этом уровень рентабельности производства составил 9,9 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

В бройлерном птицеводстве для снижения выбраковки печени как пищевого сырья рекомендуем использовать в рационах кормления цыплят-бройлеров комплексную схему, основанную на применении отечественных препаратов: кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин», представленную в таблице 19.

Таблица 19 – Схема использования адсорбента «ТоксиНон» на фоне применения пробиотика «Моноспорин» в рационах цыплят-бройлеров

Технологический период	Возраст, суток	Пробиотик «Моноспорин»	Адсорбент «ТоксиНон» на 1,0 т комбикорма
Предстартовый	1-5	Основной рацион (ОР)	
Стартовый	5-14	ОР	
Ростовой	14-16	ОР +	ОР + 1,0 кг
	17-21	0,03 мл на	-
	22-24	1 голову в сутки	ОР + 1,0 кг
	25-29	-	-
Финишный	30-32	-	ОР + 1,0 кг
	33-37	-	-

Использование в бройлерном птицеводстве комплексной схемы использования адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин» позволяет повысить выход печени как пищевого сырья на 11,3% и мяса в убойном весе на 3,2%. Уровень рентабельности производства печени и мяса бройлеров при этом повышается на 2,3 % (9,9 % против 7,6 %).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ – аланинаминотрансфераза (фермент в сыворотке крови);

АСТ - аспартатаминотрансфераза (фермент в сыворотке крови);

БКП – белково-качественный показатель (биологическая полноценность);

Гамма-ГТП - гамма-глутамилтранспептидаза (фермент в сыворотке крови);

ГКЭ – гепатоциты куриного эмбриона;

ЛДГ - лактатдегидрогеназа (фермент в сыворотке крови);

ПДУ – предельно допустимый уровень;

ТГ – триглицериды;

КК – культура клеток;

ФЭК – фибробласты эмбриона кур;

ХС – холестерин;

ЩФ – щелочная фосфатаза (фермент в сыворотке крови);

ЭЦ – энергетическая ценность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрахманов, И.К. Печень – иммунопривилегированная зона для ксенотрансплантации в лечении сахарного диабета мелких домашних животных / И.К. Абдрахманов, Л.А. Сережина, М.А. Селюгин, Н.М. Туржанская, Ю.А. Кузнецов, И.Ф. Вилковыский, Н.Б. Савенко, В.Н. Митин, Д.П. Дьяконов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 10. – С. 73-75.
2. Абдулхаликов, Р.З. Продуктивные и мясные качества отечественных бройлеров при продленном откорме / Р.З. Абдулхаликов // Мясная индустрия. 2012. - № 12. – С. 52-54.
3. Абрамова, Т. Состояние печени у цыплят, откармливаемых на мясо / Т. Абрамова, Н. Данилевская // Птицеводство. – 2006. - № 3. – С. 29-31.
4. Адамс, Р. Методы культуры клеток для биохимиков / Р. Адамс; [перевод с англ. М.А. Панова; под ред. В.Ю. Полякова]. – М.: Мир, 1983. – 52-60; 70-72; 78-82 с.
5. Азарнова, Т.О. Влияние коламина, янтарной кислоты и серина на свободно-радикальные процессы и состояние печени у цыплят кросса «Шейвер 2000» / Т.О. Азарнова, И.С. Ярцева, С.Ю. Зайцев, М.С. Найденский // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 5. – С. 38-40.
6. Антипов, А.А. Эффективность применения пробиотика Olin при выращивании цыплят-бройлеров / А.А. Антипов, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Зоотехния. – 2011. - № 1. – С. 18-20.
7. Антипова, Л.В. Использование нетрадиционных видов сырья при разработке лечебно-профилактических продуктов / Л.В. Антипова, А.С. Пешков, А.Е. Купцова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. - № 3. – С. 67-69.
8. Андрианова, Е. Минеральный премикс на основе L-аспарагинатов микроэлементов / Е. Андрианова, А. Гуменюк, Д. Воронин, И. Голубов // Птицеводство. – 2011. - № 3. – С. 16-19.
9. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата

на основе *Bacillus subtilis* при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия нижеволжского агро-университетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. - №. 4 (36). – С. 151-156.

10. Белогуров, А.Н. Морфологические изменения печени и щитовидной железы у самок японского перепела при технологическом травматизме / А.Н. Белогуров // Ветеринария. – 2011. - № 12. – С. 45-47.

11. Беркольд, Ю.И. Влияние пробиотических препаратов на морфологические показатели периферической крови цыплят-бройлеров // Ю.И. Беркольд // Вестник НГАУ. – 2008. - № 7. – С. 84-89.

12. Бертиллер, Ф. Скрытые микотоксины / Ф. Бертиллер, Ч. Далл'аста, Р. Шумахер, М. Лемменс, Г. Адам, Р. Крска // Животноводство России. – 2012. - № 6. – С. 44-45.

13. Бессарабова, Е.В. Влияние кормовой добавки «Гидролактив» на рост и развитие бройлеров / Е.В. Бессарабова, Л.П. Гонцова, Ю.В. Краснобаев // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 2. – С. 46-48.

14. Бессарабов, Б.Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова. – М.: КолосС, 2008. – 3-41 с.

15. Бессарабов, Б. Гематологические показатели и здоровье птицы / Б. Бессарабов, С. Алексеева, Л. Клетикова, О. Копоть // Животноводство России. – 2009. - № 3. – С. 17-18.

16. Бессарабов, Б. Влияние микотоксинов на продуктивность птицы / Б. Бессарабов, И. Мельникова, С. Садчиков // Животноводство России. – 2009. - № 9. – С. 23-24.

17. Бессарабов Б. Защитные механизмы птицы в постэмбриональном развитии / Б. Бессарабов // Птицеводство. – 2009. - № 10. – С. 46-47.

18. Бодрова, Л.Ф. Гистологические и гистохимические особенности структуры печени кур, получавших низкокалорийные кормосмеси и рационы с разным уровнем обменной энергии / Л.Ф. Бодрова // Достижения науки и техники АПК. –

2009. - № 3. – С. 51-53.

19. Бондаревский, И.Я Экспериментальное изучение особенностей взаимодействия высокоинтенсивного лазерного излучения и тканей печени / И.Я. Бондаревский, Л.В. Астахова // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2012. – Т. 153. - № 4. – С. 514-517.

20. Бондаренко, В.М. Анализ профилактического и лечебного действия пробиотических препаратов с позиции новых научных технологий / В.М. Бондаренко, О.В. Рыбальченко // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2015. - № 2. – С. 90-103.

21. Борисенкова, А.Н. Проблема сальмонеллеза на современном этапе развития промышленного птицеводства / А.Н. Борисенкова, О. Новикова // РацВетИнформ. – 2013. - № 9. – С. 13-15.

22. Булдакова, К.В. Эффективность альгасола при выращивании цыплят-бройлеров / К.В. Булдакова, В.А. Созинов // Ветеринария. – 2012. - № 4. – С.47-50.

23. Бусловская, Л.В. Адаптационные реакции у кур при воздействии шума / Л.В. Бусловская, А.Ю. Ковтуненко // Зоотехния. – 2010. – № 9. – С. 25-27.

24. Буханов, В.Д. Антибактериальные свойства монтмориллонит содержащих сорбентов / В.Д. Буханов, А.И. Везенцев, Н.Ф. Пономарев, Л.А. Козубова, С.В. Королькова, Н.А. Воловичева, В.А. Перистый // Научные ведомости. Серия биологические науки. – 2011. - № 21 (116). – Вып. 17. – С.57-63.

25. Буянкин, Н. Кремнийорганическая добавка для цыплят / Н. Буянкин // Животноводство России. – 2011. - № 6. – С. 21-22.

26. Буяров, В.С. Применение препаратов «Экофилтрум» и «Филтрум» в промышленном птицеводстве / В.С. Буяров, И.В. Червонова // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 1. – С. 31-34.

27. Васильева, О.В. Биопродукты как зеркало жизни / О.В. Васильева // Мясные технологии. – 2013. - № 7. – С. 6-8.

28. Везенцев, А.И. Текстурные характеристики с сорбционными свойствами природной и магний-замещенной монтмориллонит содержащей глины / А.И. Везенцев, С.В. Королькова, В.Д. Буханов // Научные ведомости. – 2010. - № 9 (80). –

Выпуск 11. – С. 119-123.

29. Веротченко, М.А. Производство экологически безопасной животноводческой продукции при использовании энтеросорбентов / М.А. Веротченко, Л.С. Гимадеева, М.А. Смекалов, Ю.В. Хвостов // Зоотехния. – 2009. - № 9. – С. 29-30.

30. Вороков, В.Х. Качество мяса птицы при использовании в кормах пробиотиков и антиоксидантов / В.Х. Вороков, Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, Ю.С. Гусова // Мясная индустрия. – 2011. - № 10. – С. 25-27.

31. Вяйзенен, Г.Н. Применение лазера и озона при производстве мяса бройлеров / Г.Н. Вяйзенен, Г.А. Вяйзенен, А.Г. Вяйзенен, А.А. Деменьтьев, Р.В. Перевала, В.В. Головей // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - № 11. – С. 8-13.

32. Гамко, Л.Н. Влияние биокомпозита СГОЛ-1-40 на продуктивность, морфобиохимические показатели крови и мясные качества цыплят-бройлеров / П.Н. Гамко, В.В. Кравцов // Зоотехния. – 2013. - № 5. – С. 30-32.

33. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: ЗАО и РИТ Экспресс, 2002. – 30 с.

34. Гиндуллин, А.И. Пробиотики на основе *Lactobacterium* и *Bacillus* при Т-2 токсикозе цыплят / А.И. Гиндуллин, М.Я. Тремасов, С.О. Белецкий, Д.А. Гиндуллина // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 3. – С. 44-46.

35. Гистология. Атлас для практических занятий: учебное пособие / Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, С.Л. Кузнецов, Ю.А. Чельшев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 160 с.

36. Головкин, А. Влияние препарата Факс-1 на биохимию крови цыплят-бройлеров / А. Головкин // Птицеводство. – 2011. - № 9. – С. 47-49.

37. Горлов, И.Ф. Инновационные технологии управления живыми системами в производстве высококачественной экологически безопасной продукции животноводства / И.Ф. Горлов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. - № 3 (35). – С. 104-115.

38. Горлов, И.Ф. Органические микроэлементные комплексы на основе L-аспарагиновой аминокислоты в кормлении птицы / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Д.Н. Ножник, Т.В. Берко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50. - № 1. – С. 233-241.
39. Горлов, И.Ф. Новые подходы к прогнозированию качества мясной продукции / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, А.А. Кайдулина, А.А. Мосолов // Матер. междунард. науч.-практ. конф., посвященная памяти В.М. Горбатова. – 2015. - № 1. – С. 133-137.
40. ГОСТ Р 53157-2008 Субпродукты птицы. Технические условия. – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 10 с.
41. ГОСТ Р 31657-2012 Субпродукты птицы. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2012. – 10 с.
42. ГОСТ Р 56508-2015 Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования. – Введ. 2015-06-30. – М.: Стандартиформ, 2015. – 71 с.
43. Горковенко, Н. Применение цеолитов для детоксикации бройлеров / Н. Горковенко, Ю. Макаров, В. Серебрякова, А. Квартников // Птицеводство. – 2006. - № 5. - 18-19.
44. Графов, Д. АСД-2Д при субклинических микотоксикозах бройлеров /Д. Графов, Б. Бессарабов, Л. Гонцова // Птицеводство. – 2007. - №5. – С. 29-30.
45. Грекова, А.А. Изучение возможности использования пробиотического препарата на основе кисломолочных и лактобактерий для снижения повреждения микотоксинами внутренних органов / А.А. Грекова, А.Н. Мальцев, А.И. Зарытовский // мат. науч.-практ. юбилейной конф. ГНУ СНИИЖК, 2012. – Ставрополь, 2012. – С. 296-301.
46. Григорьева, Е.В. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров при использовании пробиотика Олин / Е.В. Григорьева, Л.Ю. Топурия // Ветеринария Кубани. – 2011. - № 2. – С. 28-29.
47. Гришина, Д. Морфологические и морфометрические показатели печени кур / Д. Гришина, Х. Баймишев // Птицеводство. – 2007. - № 8. – С. 36.

48. Грозина, А.А. Сравнительная оценка эффективности антибиотика и пробиотика при выращивании цыплят-бройлеров / А.А. Грозина // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 6. – С. 34-36.
49. Гулюшин, С.Ю. «Нутокс Фито Плюс» - профилактика хронических микотоксикозов и стимуляция функции печени у цыплят-бройлеров / С.Ю. Гулюшин, В. Слаусгалвис, Д.Е. Головачев // Ценовик. – 2010. – № 5. – С. 51-53.
50. Гулюшин, С. Комплексный подход к профилактике микотоксикозов / С. Гулюшин, Р. Зернов // Птицеводство. – 2011. - № 5. – С. 15-17.
51. Гулюшин, С. Использование микроорганизмов *Bacillus subtilis* для профилактики микотоксикозов / С. Гулюшин, И. Елизаров // Птицеводство. – 2012. - № 12. – С. 41-43.
52. Гулюшин, С. Новый энтеросорбент в модельном микотоксикозе у цыплят-бройлеров / С. Гулюшин, Е. Елизарова, В. Оханов, А. Сотниченко // Птицеводство. – 2014. - № 1. – С. 17-20.
53. Гущин, В.В. Качество мяса традиционных и высокопродуктивных кроссов цыплят-бройлеров / В.В. Гущин, В.Н. Махонина // Мясная индустрия. – 2011. - № 11. – С. 40-43.
54. Гущин, В.В. Рациональное использование мяса кур-несушек для производства готовой продукции / В.В. Гущин, Л.А. Соколова, Л.В. Михневич // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 5. – С. 62-64.
55. Гущин, В.В. Особенности производства и показатели качества деликатесной продукции – жирной утиной печени и мяса уток специального откорма / В.В. Гущин, Л.А. Соколова // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 6. – С. 56-58.
56. Давыдова, Р. Рост потребления мяса птицы в странах ЕС и Германии / Р. Давыдова // Мясные технологии. – 2011. - № 7.- С. 47-51.
57. Данилов, И. Пробиотик Субтилис в промышленном птицеводстве / И. Данилов, О. Сорокин, М. Сафонов // Птицеводство. – 2010. - № 5. – С. 23.
58. Дворская, Ю. Адсорбент микотоксинов нового поколения Микосорб А+ / Ю. Дворская // Животноводство России. – 2013. - № 10. – С. 20-21.
59. Денисов, Г.В. Применение пробиотиков в промышленном птицеводстве

/ Г.В. Денисов // Ветеринария. – 2009. - № 4. – С. 15-17.

60. Дзагуров, Б.А. Физиологические показатели цыплят-бройлеров при подкормке бентонитом / Б.А. Дзагуров, И.К. Джелиева, З.В. Псхациева // Зоотехния. – 2009. - № 5. – С. 13-15.

61. Дзагуров, Б. Бентонит улучшает показатели крови / Б. Дзагуров, З. Псхациева, К. Гутиева // Животноводство России. – 2009. - № 9. – С. 15-16.

62. Дзагуров, Б. Бентонитовая глина – эффективный адсорбент / Б. Дзагуров, З. Псхациева // Животноводство России. – 2010. - № 5. – С. 17.

63. Дзагуров, Б.А. Пристеночное пищеварение цыплят-бройлеров при бентонитовой подкормке / Б.А. Дзагуров, И.О. Журавлева, З.А. Кцоева // Известия Горского ГАУ. – 2012. – Т. 49. – Часть 4. – С. 178-180.

64. Долгополов, Д. Кормовая добавка Бентонитол для бройлеров / Д. Долгополов // Птицеводство. – 2008. - № 6. – С. 23.

65. Донкова, Н.В. Контаминация антибиотиками птицепродукции в условиях эксперимента / Н.В. Донкова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2012. - № 4. – С. 74-78.

66. Донник, И.М. Состояние желудка и кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата Моноспорин / И.М. Донник, И.А. Лебедева // Ветеринария Кубани. – 2011. - № 3. – С. 15-16.

67. Донник, И.М. Эффект воздействия метаболитов *V.subtilis* (на основе пробиотического препарата Моноспорин) на синтез ДНК, РНК и белка на эмбриональной культуре клеток (ЭКК) / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, И.А. Лебедева // мат. XVII Международ. конф. «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве»: 15-17 мая 2012. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2012. – С. 535-538.

68. Донцова, Т.Н. Влияние биологических активных добавок на основе пребиотика лактулозы на производственные показатели цыплят-бройлеров / Т.Н. Донцова, И.Ф. Горлов, Л.В. Хорошевская // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 2. – С. 41-43.

69. Драганов, И.Ф. Влияние кормовой добавки натузим на обмен веществ и

продуктивность цыплят-бройлеров / И.Ф. Драганов, А.А. Иванов, Н.В. Евсеева // Птица и птицепродукты. – 2009. - № 5. – С. 44-48.

70. Драганов, И.Ф. Белковый обмен у бройлеров при введении в рацион ферментного препарата натузим / И.Ф. Драганов, Г.Ш. Рабаданова // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 3. – С. 29-33.

71. Дроздова, Л.И. Печень птицы – живая лаборатория оценки качества кормления и содержания / Л.И. Дроздова, У.И. Кундрюкова // Аграрный вестник Урала. – 2010. - № 5. – С. 68.

72. Дроздова, Л.И. Влияние пробиотического препарата «Моноспорин» на формирование иммунных органов ремонтных курочек /Л.И. Дроздова, И.А. Лебедева, М.В. Новикова // Аграрный вестник Урала. – 2008. - № 11. – С. 59-61.

73. Егоров, И. Натуральный стимулятор роста «MFeed» - альтернатива кормовым антибиотикам / И. Егоров, Н. Мухина, И. Мартынова, А. Коротков // Птицеводство. – 2010. - № 6. – С. 6-7.

74. Егоров, И.А. Современные подходы к кормлению птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. - № 4. – С. 11-16.

75. Ерастов, Г.М. Пищевая ценность мяса птицы / Г.М. Ерастов // Птицеводство. – 2014. - № 3. – С. 28-30.

76. Еременко, В.И. Влияние пробиотического препарата Интестевит на белково-аминокислотный состав крови животных / В.И. Еременко, О.Б. Сеин, А.В. Титова, О.А. Преликов, М.А. Бледнов // Зоотехния. – 2009. - № 7. – С. 27-28.

77. Еременко, С.В. Токсические гепатиты сельскохозяйственных животных и их профилактика / С.В. Еременко, Д. Коваленко, Л.В. Резниченко // Зоотехния. – 2011. - № 8. – С. 16-17.

78. Ерисанова, О.Е. Метаболическая активность печени бройлеров при использовании Коретрона / О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина, В.Е. Улитко // Ветеринария. – 2009. - № 9. – С. 55-57.

79. Ермолина, С.А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении альгасола / С.А. Ермолина, К.В. Булдакова, В.А. Созинов // Успехи современного естествознания. Биологические науки. – 2014. - № 9. – С. 34-37.

80. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Колос, 2000. – 24-39; 43-48; 212-215 с.
81. Задорожная, М.В. Лечение и профилактика кишечных инфекций цыплят-бройлеров с применением сорбента / М.В. Задорожная, С.Б. Лыско, Сунцова О.А. // мат. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию института ГНУ ВНИВИП Россельхозакадемии «Ветеринарная наука в промышленном птицеводстве»: 30-31 октября 2014. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 68-72.
82. Зайцева, Е. Влияние Гамавита на морфофункциональное состояние печени / Е. Зайцева // Птицеводство. – 2010. - № 1. – С. 39-41.
83. Зарубина, И.В. Функциональная активность печени при тяжелой компрессорной травме / И.В. Зарубина, И.А. Юнусов, П.Д. Шабанов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2009. – Т. 148. - № 11. – С. 515-518.
84. Злепкин, А.Ф. Влияние биологически активных добавок на продуктивные показатели и физиологическое состояние цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, А.И. Сивков, В.В. Саломатин, А.Н. Сивко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. - № 4 (32). – С. 103-107.
85. Злепкин, Д.А. Инновационные технологии повышения продуктивности и улучшения качества мяса цыплят-бройлеров / Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. - № 1. – С. 121.
86. Зимовина, Л.В. Влияние липосила на гематологические показатели и интенсивность роста цыплят-бройлеров / Л.В. Зимовина, Е.Г. Яковлева // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 2. – С. 57-58.
87. Зотеев, В.С. Эффективность использования сорбентов различных месторождений в комбикормах для цыплят-бройлеров / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, Д.У. Джурумбаев, А.А. Глазунова // мат. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию института ГНУ ВНИВИП Россельхозакадемии «Ветеринарная наука в промышленном птицеводстве»: 30-31 октября 2014. – Санкт-Петербург, 2014.

– С. 73-76.

88. Зудяева, Т. Влияние добавки Флоравит на микрофлору ЖКТ бройлеров / Т. Зудяева, Г. Воробьева, А. Кудрявцев, А. Григораш, Л. Нименуца // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 37-39.

89. Иванов, А.В. Влияние цеолитов на ультраструктуру печени и почек свиней / А.В. Иванов, А.О. Муллакаев, М.Н. Лежнина, А.А. Шуканов // Ветеринария. – 2015.- № 6. – С. 41-45.

90. Ижбулатова, Д.А. Влияние пробиотиков на морфофункциональное состояние органов цыплят / Д.А. Ижбулатова, А.Г. Деблик, А.Р. Маликова // Ветеринария. – 2008. - № 3. – С.52-54.

91. Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве / В.И. Фисинин, И.Е. Егоров, Ш.А. Имангулов / методические рекомендации. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – 44 с.

92. Ишимов, В.А. Особенности переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами при использовании пробиотиков / В.А. Ишимов // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 8 (87). - С. 36.

93. Кабисов, Р.Г. Влияние молочнокислых микроорганизмов на показатели крови цыплят-бройлеров / Р.Г. Кабисов, Б.Г. Цугкиев, А.А. Мурзабеков, В.А. Арсагов // Ветеринария. – 2011. - № 2. – С. 17-18.

94. Кавтарашвили, А. Проблема стресса и пути ее решения / А. Кавтарашвили, Т. Колокольникова // Животноводство России. – 2010. - № 5-6. – С. 17-20; 15-17.

95. Калмыков, Г.В. Антибактериальная активность штаммов *Bacillus thuringiensis* в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов / Г.В. Калмыков, Л.И. Бурцева, О.Г. Ермакова, О.Ю. Якунина, К.Я. Мотовилов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. - № 2. – С. 97-104.

96. Карболин, П. Влияние сорбентов на продуктивность цыплят-бройлеров / П. Карболин // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 21-22.

97. Клетикова, Л. Пробиотики против холестерина / Л. Клетикова // Птицеводство. – 2009. - № 12. – С. 27-28.

98. Клетикова, Л. Влияние кишечной микрофлоры на содержание триглицеридов и холестерина в крови цыплят и кур / Л. Клетикова // Птицеводство. – 2012. - № 2. – С. 37-39.
99. Кобцева, Л.А. Влияние кормовых добавок на снижение уровня токсичности комбикорма для цыплят-бройлеров / Л.А. Кобцева, К.Я. Мотовилов, А.Н. Щвыдков, Н.Н. Ланцева, Р.Ю. Килин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. - № 6. – С. 14-21.
100. Ковалевский, В.В. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании БАД «Кальций-Манг» / В.В. Ковалевский, А.А. Астраханцев, Е.М. Кислякова // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 5. – С. 45-48.
101. Козак, С.С. Снижение контаминации тушек бройлеров сальмонеллами путем использования пробиотиков / С.С. Козак, С.А. Барышников // Птица и птицепродукты. – 2009. - № 3. – С. 28-30.
102. Кокаева, Ф.Ф. Снижение риска афлатоксикоза у цыплят-бройлеров / Ф.Ф. Кокаева, Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, О.Ю. Леонтьева // Мясная индустрия. – 2012. - № 2. – С. 59-61.
103. Кононенко, С.И. Снижение микотоксинов в кормах способствует повышению качества мяса птицы / С.И. Кононенко, А.Г. Ваниев, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева, А.Х. Пилов // Мясная индустрия. – 2013. - № 3. – С. 20-22.
104. Кононский, А.И. Гистохимия: учебное пособие / А.И. Кононский. – Киев: Вища школа, 1976. – 18-22; 26-33; 44-64; 119-126; 135-144 с.
105. Коптев, В.Ю. Влияние кормового средства, содержащего маннанолигосахариды, на уровень бактерионосительства микроорганизмов рода *Salmonella* и прирост живой массы сельскохозяйственной птицы / В.Ю. Коптев, Н.А. Шкиль, М.А. Леонова, И.С. Онищенко, Н.Ю. Балыбина, А.Л. Бычков // Достижение науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. - № 1. – С.46-48.
106. Корнилова, В. Пробиотики спорономина для роста бройлеров / В. Корнилова, М. Маслов, Н. Белова // Птицеводство. 2007. - №5. – С. 28.
107. Кочеткова, А.А. Актуальные аспекты технического регулирования в области продуктов здорового питания / А.А. Кочеткова // Пищевые ингредиенты:

сырье и добавки. – 2013. - № 1. – С. 71-74.

108. Кочиш, И.И. Влияние комплексного препарата Гамавит-Фосфопренил на гематологические показатели цыплят-бройлеров / И.И. Кочиш, В.А. Манукян, В.А. Лукичева, Т.А. Горский // Зоотехния. – 2011. - № 6. – С. 13-14.

109. Кочиш, И.И. Влияние препарата Сапросорб (Saprosorb) на биохимические показатели у цыплят-бройлеров / И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец // Зоотехния. – 2012. - № 5. – С. 16-17.

110. Кощяев, А.Г. Эффективность кормовых добавок Бацелл и Моноспорин при выращивании цыплят-бройлеров / А.Г. Кощяев // Ветеринария. – 2007. - № 1. – С. 16-17.

111. Крюков, В.С. Полимикотоксикоз: оценка его действия и профилактика / В.С. Крюков // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 1. – С. 52-55.

112. Кудряшов, Л.С. Влияние природных цеолитов на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / Л.С. Кудряшов, С.И. Кучерук // Мясная индустрия. – 2008. - № 9. – С. 16-19.

113. Кудряшов, Л.С. Влияние стресса животных на качество мяса / Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова // Мясная индустрия. – 2012. - № 2. – С. 8-11.

114. Кузнецова, Т. Влияние премикса «КМ Премпинг- Гепато7» на печень и продуктивность птицы / Т. Кузнецова, Т. Околелова // Птицеводство. – 2008. - № 11. – С. 21-22.

115. Куликова, А.В. Гемостимулирующие свойства Биоферрона / А.В. Куликова, Ю.В. Тецлова // Ветеринария. – 2010. - № 9. – С. 54-56.

116. Кцоева, И.И. Повышение мясной продуктивности и биологической ценности мяса бройлеров / И.И. Кцоева, А.А. Баева, Г.С. Тукфатулин, В.В. Тедтова, Л.А. Витюк // Мясная индустрия. – 2015. - № 12. – С. 44-45.

117. Лапик, И.А. Влияние диетотерапии на показатели состава тела у больных ожирением и сахарным диабетом типа 2 / И.А. Лапик, Х.Х. Шарафетдинов, О.А. Плотникова, И.Ю. Семенченко // Вопросы питания. – 2013. – Т. 82. - № 1. – С. 53-56.

118. Лаптев, Г. Профилактика микотоксикозов у бройлеров: Новые подходы /

Г. Лаптев, Н. Новикова, В. Большаков, И. Никонов // Ценовик. Сельское хозяйство России. Наука и практика. – 2015. – С. 33-36.

119. Лебедева, И. Биоспорин в предстартовый период / И. Лебедева // Птицеводство. – 2007. - № 7. – С. 46.

120. Лебедева, И.А. Пробиотик Моноспорин – стимул для синтеза белка в клетках / И.А. Лебедева // Птицеводство. – 2011. - № 9. – С. 44.

121. Леляк, А.А. Гистологическая характеристика печени цыплят кросса ISA F-15 в постнатальном онтогенезе при применении пробиотиков / А.А. Леляк, Г.А. Ноздрин, А.И. Леляк, Н.В. Ревков // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 10. – С. 55-57.

122. Ленкова, Т. Новый пробиотик А2 / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшенгин // Птицеводство. – 2013. - № 4. – С. 23-26.

123. Лизун, Р.П. Показатели крови цыплят-бройлеров кроссов «Росс», «Хаб-борт» и «Кобб» / Р.П. Лизун, Н.В. Буйко // Ветеринария и животноводство. – 2014. - № 8. – С. 55-59.

124. Лисицын, А.Б. Использование субпродуктов в медицинских целях / А.Б. Лисицын, Н.Ф. Небурчилова, И.В. Петрунина, А.С. Чернова // Все о мясе. – 2015. - № 2. – С.6-10.

125. Лисицын, А.Б. Актуальные проблемы в области создания инновационных технологий хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и производства пищевых продуктов // А.Б. Лисицын // мат. V Международ. науч.-практ. конф., посвященной памяти В.М. Горбатова. – Москва, 2015. – С. 9-15.

126. Лисова, О.В. Сверхполезный субпродукт / О.В. Лисова // Все о мясе. – 2010. - № 5. – С. 68-69.

127. Лукашенко, В.С. Качество мяса бройлеров при различных способах выращивания / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Дычаковская, Л.В. Синцова // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 3. – С. 34-37.

128. Лукашенко, В.С. Пробиотики повышают качество мяса цыплят-бройлеров / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Слепухин // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 5. – С. 15-19.

129. Лунегова, И.В. Антиоксиданты против микотоксинов / И.В. Лунегова, А.В. Святковский // Птицеводство. – 2014. - № 2. – С. 35-36.
130. Лысенко, А. Пробиотики для цыплят-бройлеров / А. Лысенко, А. Баранников, А. Васильев // Птицеводство. – 2007. - № 5. – С. 31-32.
131. Лыско, С. Влияние пробиотиков на иммунную систему цыплят-бройлеров / С. Лыско // Птицеводство. – 2008. - № 7. – С. 15-16.
132. Лыско, С.Б. Сорбционная активность нового сорбента природного происхождения в отношении Т2-токсина / С.Б. Лыско // Веткорм. – 2013. - № 6. – С. 28-29.
133. Лыско, С.Б. Терапевтическая эффективность нового сорбента при экспериментальном эшерихиозе бройлеров / С.Б. Лыско, М.В. Задорожная // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 3. – С. 47-48.
134. Лыско, С.Б. Патологогистологическая характеристика печени и почек индюшат при эшерихиозе / С.Б. Лыско, В.А. Шестаков, О.А. Сунцова // мат. XVIII Международ. науч.-практ. конф. «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». – Сергиев Посад, 2015. – С. 495-497.
135. Малахеева, Л.И. Влияние энрофлоксацина на развитие и иммунитет бройлеров / Л.И. Малахеева // Ветеринария и животноводство. – 2014.–№8. –С.52.
136. Малашко, В.В. Дистрофии. Смешанные белковые дистрофии; Углеводные дистрофии / В.В. Малашко // Ветеринария и животноводство. – 2014. – № 4; 10. – С. 19-28; 19-22.
137. Мальцева, Н.А. Использование сорбентных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров / Н.А. Мальцева, М.Е. Иванов // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 1. – С. 47-49.
138. Махов, В.М. Диабетический гастропарез / В.М. Махов, Г.А. Мельниченко, И.Ю. Буденная, В.Т. Володина, И.В. Глинкина, А.В. Зилов // Русский медицинский журнал. – 2014. – Т. 22. - № 15. – С. 1133-1136.
139. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр / методическое руководство. – Сер-

гиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 35 с.

140. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили / методическое руководство. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2014. – 96 с.

141. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. / методическое руководство. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 43 с.

142. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологических активных, минеральных и кормовых добавок / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров и др. / методические наставления. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. – 99 с.

143. Методические рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов / методическое руководство. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 144 с.

144. Мотовилов, К.Я. Влияние кормовых добавок на рост и сохранность цыплят-бройлеров / К.Я. Мотовилов, О.В. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 5. – С. 36-43.

145. Мотовилов, О.К. Использование нанобиотехнологий в производстве экологичного продовольственного сырья и продуктов здорового питания / О.К. Мотовилов, К.Я. Мотовилов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. - № 3. – С. 155.

146. Мерзленко, Р.А. Применение Гепатовекса в ветеринарии / Р.А. Мерзленко, С.В. Мещеряков, С.А. Стрельников // Ветеринария. – 2009. - № 1. – С.49-52.

147. Муллакаев, А.О. Особенности структурно-функционального состояния иммунокомпетентных органов у бройлеров / А.О. Муллакаев, М.Н. Лежнина, А.А. Шуканов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2013. – Том 155. - № 1. – С. 105-107.

148. Мухина, Н. Нанотехнологии в борьбе с микотоксинами / Н. Мухина // Животноводство России. – 2009. - № 10. – С. 60-61.

149. Наставления по применению пробиотических добавок «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» в птицеводстве / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Л.Н. Скворцова, Н.А. Пышманцева, Д.В. Осепчук, Н.А. Омельченко, Н.П. Ковехова, В.С. Подольская, В.А. Савосько / научные рекомендации. – Краснодар: ГНУ СКНИИЖ, 2011. – 29 с.

150. Никитченко, В. Морфофункциональные изменения печени курочек породы плимутрок / В. Никитченко, В. Курилкин, Л. Тучемский, Ж. Емануйлова // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 52-54.

151. Николаенко, В. Комплексный препарат против инфекционных патологий / В. Николаенко, М. Климов, Е. Киц, А. Зарытовский, А. Михайлова // Птицеводство. – 2013. - № 10. – С. 37-39.

152. Никулин, В.Н. Селен- и йодосодержащие препараты в комплексе с пробиотиком для профилактики болезней цыплят-бройлеров / В.Н. Никулин, В.В. Герасименко, Т.В. Коткова, Т.В. Назарова, С.Н. Абдуллина // Ветеринария. – 2012. - № 12. – С. 47.-49.

153. Никулин, В.Н. Эффективность использования пробиотических лактобактерий в кормлении сельскохозяйственной птицы / В.Н. Никулин, Т.В. Коткова, Е.А. Лукьянов, Е.А. Милованова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. - № 5. – С. 38-39.

154. Ноздрин, Г.А. Прирост живой массы мясных гусей, бройлерных индеек и цыплят при скормливании пробиотика Ветом 1.1 / Г.А. Ноздрин, А.И. Шевченко // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 4. – С. 44-45.

155. Ноздрин, Г.А. Влияние пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* на массу печени / Г.А. Ноздрин, С.Н. Тишков, А.Г. Ноздрин, А.И. Леляк, А.А. Леляк // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 10. – С. 76-77.

156. Ноздрин, Г.А. Изменение микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров кросса ISA F-15 при применении Ветома 3 и Ветома 3.22 / Г.А. Ноздрин, Н.В. Ревков, А.И. Леляк, А.А. Леляк, М.Г. Петраш, А.Н. Лукьянов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 10. – С. 58-60.

157. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных

кроссов: монография / Н.В. Садовников, Н.Д. Придыбайло, Н.А. Верещак, А.С. Заслонова. – Екатеринбург – Санкт-Петербург: ФГОУ ВПО УрГСХА – НПП «Авивак», 2009. – 7-18; 52-75 с.

158. Овчинников, А.А. Глауконит и цеолит в рационе цыплят-бройлеров / А.А. Овчинников, П.В. Карболин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 5. – С. 62-68.

159. Овчинникова, Л.Ю. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотиков / Л.Ю. Овчинникова, Ю.В. Матросова, В.А. Ишимов // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 5 (84). - С. 46.

160. Околелова, Т. Добавка профилактирующая стресс / Т. Околелова // Птицеводство. – 2010. - № 8. – С. 38-39.

161. Околелова, Т. Премикс «КМ ПРЕМПИГ Гепато+» в комбикормах, контаминированных микотоксинами / Т. Околелова, Р. Мансуров, Т. Кузнецова, А. Кузнецов, Е. Киселев // Птицеводство. – 2012. - № 2. – С. 24-25.

162. Околелова, Т. Эффективность адсорбентов в комбикормах контаминированных микотоксинами / Т. Околелова, Р. Мансуров // Птицеводство. – 2013. - № 11. – С. 17-18.

163. Особенности диагностики и лечения секреторных диарей у детей раннего возраста / Л.Н. Мазанкова; под ред А.М. Запруднова / методические рекомендации для практикующих врачей. – М.: Педиатрия, 1997. – 24 с.

164. Панин, А.Н. Факторы, индуцирующие изменения кишечной микрофлоры птиц и их коррекция пробиотиками / А.Н. Панин, Р.Т. Маннапова, Л.З. Батретдинова // Птицеводство. - 2009. - № 2. - С. 241-244.

165. Панин, А.Н. Пробиотики — неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. - № 10. - С. 6-10.

166. Панин, А.Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А.Н. Панин, Н.И. Малик, О.С. Илаев // Ветеринария. – 2012. - № 3. – С. 3-8.

167. Панин, А.Н. Безопасность продовольствия как составляющая продовольственной безопасности / А.Н. Панин // Жизнь без опасностей. Здоровье. Про-

филактика. Долголетие. – 2012. – Т. 7. - № 2 (18). – С. 10-17.

168. Петраш, М.Г. Применение Ветома 1.23 при вырвщивании цыплят-бройлеров кросса ISA F-15 / М.Г. Петраш, А.Н. Лукьянов, Г.А. Ноздрин, А.И. Воронцова, Н.В. Ревков, А.И. Леляк, А.А. Леляк // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 10. – С. 69-70.

169. Петропавловский, А. Использование минеральных органических премиксов на основе высокомолекулярных соединений / А. Петропавловский, Е. Андрианова // Птицеводство. – 2011. - № 7. – С. 21-22.

170. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии: учебное пособие / Н.А. Плохинский. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1978. – 265 с.

171. Погожаева, А.В. Программы в области здорового питания и пути их реализации / А.В. Погожаева // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2012. – № 2. – С. 26-29.

172. Подобед, Л. Ожирение печени – путь к потере яичной продуктивности / Л. Подобед // Животноводство России. – 2010. - № 10. – С. 13-15.

173. Позмогов, К.В. Функциональная активность и пищевая ценность печени кур при и использовании в их кормлении препарата «Карцесел» / К.В. Позмогов, О.Е. Ерисанова // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 2. – С. 56-57.

174. Позняковский, В.М. Вопросы взаимодействия таможенного союза и всемирной торговой организации в области безопасности пищевой продукции / В.М. Позняковский // мат. трудов XI Международ. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество»: 14-16 мая 2014. – Екатеринбург, 2014. – С. 157-160.

175. Полянских, С.В. Комплексный подход к переработке птицы / С.В. Полянских // Мясная индустрия. – 2010. - № 7. – С. 53-55.

176. Похиленко, В.Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их спорообразующих бактерий и их безопасность / В.Д. Похиленко, В.В. Перелыгин // Химическая и биологическая безопасность. – 2007. - № 2-3. – С. 20-41.

177. Псахциева, З.В. Баланс веществ у цыплят-бройлеров при подкормке сорбентом и пробиотиком / З.В. Псахциева, И.Р. Тлецерук, С.В. Булацева // Эффективное животноводство. Корма и кормопроизводство. – 2015. – № 6 (37). – С.

22-23.

178. Применение нанотехнологий в промышленном птицеводстве / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Б.Л. Розанов, Т.В. Егорова, Н.В. Мухина, З.Н. Черкай / методические рекомендации. – Сергиев Посад – Санкт-Петербург: ВНИТИП – ОАО «Олмикс», 2011. – 34 с.

179. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве: монография / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Е.В. Григорьева, И.В. Порваткин, М.Б. Ребезов. – Оренбург: ФГОУ ВО Оренбургский ГАУ, 2016. – 192 с.

180. Прудников, В.С. Патоморфологические изменения у цыплят при ассоциированном течении рео- и цирковирусной инфекции на фоне кормового токсикоза / В.С. Прудников, Н.О. Лазовская, И.Н. Громова, М.К. Селиханова, А.С. Алиева, М.В. Бурлаков // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 2. – С. 52-55.

181. Равилов, А.З. Энтеросорбент Приминкор – эффективное лечебно-профилактическое средство / А.З. Равилов, В.С. Угрюмова, А.П. Савельчев, И.Н. Никитин, А.И. Калугина // Ветеринария. – 2010. - № 7. – С. 54-59.

182. Рассел Скот М. Дефекты тушек бройлеров / Скот М. Рассел // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 1. – С. 35-36.

183. Разработка регламента проведения оценки качества сырья и производимых комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Н.А. Безбородова, И.Ю. Вершинина, Н.С. Бусыгина / научные рекомендации. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2008. – 182 с.

184. Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: учебное пособие / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. – М.: КолосС, 2004. – 6-9; 40-50; 61-74; 86-89; 152-180 с.

185. Романенко, Г.А. Вклад ученых в развитие сельского хозяйства России / Г.А. Романенко // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. - № 4. – С. 3-6.

186. Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров «Кобб» [Электронный ресурс] / практическое руководство. – 2004. – 63 с. - Режим доступа: <http://cobb-vantress.com/>

187. Руководство по выращиванию бройлеров Cobb [Электронный ресурс] / практическое руководство для обеспечения правильного раннего выращивания бройлеров. – 2008. – 44 с. – Режим доступа: <http://cobb-vantress.com/>
188. Руководство по выращиванию бройлеров Hubbard ISA (Classic, Flex, Yield, Color) [Электронный ресурс] / практическое руководство. – 2008. – 61 с. – Режим доступа: <http://hubbardbreeders.com/>
189. Руководство по выращиванию бройлерного поголовья Ross [Электронный ресурс] / практическое руководство. – 2009. – 112 с. – Режим доступа: <http://aviagen.com/>
190. Садовникова, Н. Программа профилактики и лечения микотоксикозов у птицы / Н. Садовникова // Комбикорма. – 2014. - № 6. – С. 78-80.
191. Салеева, И.П. Производство тушек бройлеров разных весовых категорий / И.П. Салеева, Ю.В. Зернова, В.А. Офицеров // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 6. – С. 24-28.
192. Самуйленко, А.Я. Пробиотики и синбиотики для повышения эффективности вакцинопрофилактики цыплят-бройлеров против ньюкаслской болезни / А.Я. Самуйленко, Л.А. Неминущая, Т.А. Скотникова, Э.Ф. Токарик, В.И. Еремец, И.П. Салеева // Ветеринария. – 2012. - № 6. – С. 31-34.
193. Сатюкова, Л.П. Влияние макро- и микроэлементов на процессы обмена веществ в организме птицы / Л.П. Сатюкова, И.Р. Смирнова // Ветеринария. – 2014. - № 1. – С. 43-47.
194. Сидорова, А.Л. Интерьерные показатели мясных индюшат при введении в рационы бентонитов / А.Л. Сидорова, М.Г. Ткаченко // Птицеводство. – 2014. - № 4. – С. 29-30.
195. Скворцова, Л.Н. Эффективность использования пробиотиков отечественного производства при выращивании цыплят-бройлеров / Л.Н. Скворцова, Д.В. Осепчук, Н.А. Пышманцева // Ветеринария Кубани. – 2008. - № 5. – С. 18-19.
196. Слаусгалвис, В. Инновации для борьбы с синдромом дырявой кишки / В. Слаусгалвис // Животноводство России. – 2013. - № 9. – С. 18-20.
197. Слепухин, В. Влияние пробиотиков на мясные качества и качество мяса

бройлеров «СК Русь 8» / В. Слепухин, И. Емашкина // Птицеводство. – 2011. - № 12. – С. 35-37.

198. Смоленкова, О. Содержание холестерина в органах и тканях птицы / О. Смоленкова, В. Иноземцев // Птицеводство. – 2009. - № 5. – С. 30-31.

199. Смоленкова, О.В. Влияние возраста цыплят-бройлеров разных кроссов на содержание общего холестерина в печени / О.В. Смоленкова // Зоотехния. – 2011. - № 5. – С. 27-28.

200. Справочник по выращиванию бройлерного поголовья Ross Arbor Acres [Электронный ресурс] / практическое руководство. – 2015. – 144 с. – Режим доступа: <http://aviagen.com/>

201. Степанова, А.М. Пробиотик «Нордбакт», как альтернатива применения антибиотиков в промышленном птицеводстве / А.М. Смирнова, М.П. Федорова, Н.П. Тарабукина, М.П. Неустроев // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 5. – С. 65-66.

202. Степанова, А.М. Формирование микробиоценоза цыплят при применении бактерий *Bacillus subtilis* / А.М. Степанова, М.П. Скрябина, Н.П. Тарабукина, М.П. Неустроев, С.И. Парников // Птицеводство. – 2015. - №5. – С. 47-53.

203. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / под общ. ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 275 с.

204. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании добавки «Ветоспорин-Актив» / Х.Х. Тагиров, А.Ф. Шарипова // Мясная индустрия. – 2013. - № 12. – С. 52-54.

205. Татарчук, О.П. Характеристика пробиотического штамма *Bacillus subtilis* CBS 117162 и кормовой добавки на его основе / О.П. Татарчук // Ветеринария. – 2012. - № 4. – С. 20-22.

206. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. - № 1. – С. 47-54.

207. Тараканов, Б.В. Микрофлора кишечника, иммунный статус и продук-

тивность цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотика микроцила / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, А.И. Манухина, В.В. Алёшин, В.Н. Никулин, Т.Е. Палагина // Сельскохозяйственная биология. – 2007. - № 2. – С.87-93.

208. Темираев, Р.Б. Оптимизированное питание цыплят-бройлеров и потребительские качества мяса / Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская // Мясная индустрия. – 2013. - № 10. – С. 51-53.

209. Технология производства мяса бройлеров / В.И. Фисинин, В.В. Гущин, Т.А. Столяр, В.С. Лукашенко / методические рекомендации. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – 280 с.

210. Технология производства экологически чистой продукции птицеводства с использованием пробиотиков и синтетических аминокислот для птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов / методические рекомендации. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – 28 с.

211. Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства / К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов, И.В. Науменко, А.Т. Инербаева, Т.И. Бокова, Н.Н. Ланцева, О.В. Иванова, А.Н. Швыдков, В.П. Чебаков, А.С. Курбатов, Р.Ю. Килин, В.Ф. Бекишев, Б.В. Гришин, С.Ю. Жбанова / методические рекомендации по применению в производстве. – Новосибирск: ГНУ СибНИИП, МСХ НСО, ФГБОУ ВПО НГАУ, КрасНИИЖ, 2012. – 39 с.

212. Ткачев, А. Постинкубационный морфогенез кур / А. Ткачев, Д. Ткачев, Н. Крикливый // Птицеводство. – 2007. - № 4. – С. 54-55.

213. Топурия, Л.Ю. Влияние пробиотика Олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Е.В. Григорьева // Ветеринария Кубани. – 2012. - № 11. – С. 12-13.

214. Трemasова, А.М. Применение сорбентов при выращивании молодняка птицы / А.М. Трemasова, С.О. Белецкий, А.А. Иванов, В.В. Кахаберидзе // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 3. – С. 17-18.

215. Трemasов, М.Я. Опыт применения пробиотика при микотоксикозах / М.Я., Трemasов, Л.Е. Матросова, Е.Ю. Тарасова // Вестник Ветеринарии. – 2009. - № 5 (3). – С. 38-41.

216. Труфанов, О. Пробиотики «Моноспорин» и «Бацелл» при микотоксикозах птицы / О. Труфанов, А. Котик, В. Труфанов, Н. Бойко // Птицеводство. – 2008. - № 2. – С. 24-25.

217. Тучемский, Л. Гистологическая характеристика печени курочек породы корниш в постнатальном онтогенезе / Л. Тучемский, Ж. Емануйлова, В. Никитченко, В. Курилкин // Птицеводство. – 2011. - № 10. – С. 13-15.

218. Устинова, А.В. Мясо и субпродукты страуса – сырье для детского питания / А.В. Устинова, С.И. Хвыля, О.К. Деревицкая, Д.А. Лазутин // Мясная индустрия. – 2011. - № 1. – С. 13-17.

219. Устинова, А.В. Мясное сырье для производства продуктов детского питания – «Органик», «Био» или «Эко»? / А.В. Устинова, А.С. Дыдыкин, О.К. Деревицкая, М.А. Асланова, Н.В. Тимошенко, Т.К. Кузнецова // Мясные технологии. – 2011. - № 4. – С. 12-15.

220. Уша, Б.В. Ветеринарный надзор за животными и животноводческой продукцией в условиях чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / Б.В. Уша, И.Г. Серегин. – Санкт-Петербург: Квадро, 2013. – 234-240; 250-251; 279-283; 306-311с.

221. Фисинин, В.И. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин – метаболизм и токсичность; механизмы токсичности и защита) / В.И. Фисинин, П. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 3; 4. – С. 38-41; 36-39.

222. Фисинин, В. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Механизм действия ДОНа и защиты птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. – 2012. - № 5; 6. – С. 11-14; 9-11.

223. Фисинин, В.И. Метагеномные исследования микрофлоры кишечника птицы – основа выбора кормовых добавок / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.А. Манукян, Г.Ю. Лаптев, И.Н. Никонов, Л.А. Ильина, Н.И. Новикова // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 6. – С. 37-39.

224. Хаматнуров, А.С. Морфофункциональные изменения печени цыплят при применении пробиотика «Витафорт» / А.С. Хаматнуров, Р.Х. Авзалов, С.Б. Ганиев // Вестник БГАУ. – 2013. - № 3. – С. 84-86.

225. Хвыля, С.И. Выявление соединительной ткани в мясных продуктах /

С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Мясные технологии. – 2012. - № 2. – С. 41-44.

226. Хвыля, С.И. Строение субпродуктов и их изменение при технологической обработке / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Мясные технологии. – 2012. - № 10. – С. 62-65.

227. Хвыля, С.И. Стандартизированные гистологические методы исследования мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Мясная индустрия. – 2013. - № 7. – С. 28-31.

228. Хинрикс, М. Влияние сорбента микотоксинов Биотокс на продуктивность бройлеров / М. Хинрикс // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 6. – С. 38-42.

229. Хохлов, И. Морфология изменения печени кур / И. Хохлов // Птицеводство. – 2006. - № 12. – С. 27-30.

230. Хуснутдинов, Р. Морфология печени кур при высокопротеиновом рационе / Р. Хуснутдинов, Е. Волкова // Птицеводство. – 2007. - № 7. – С. 20-22.

231. Черкашина Н.В. Анализ современного состояния проблемы использования антибиотиков в качестве кормовой добавки / Н.В. Черкашина, Л.Д. Дроздова, В.Л. Махортов, П.Г. Васильев, М.Г. Щербаков, Л.В. Демина, А.А. Ильязов, М.С. Сирик // Аграрный вестник Урала. – 2011. - № 3 (82). – С. 39-42.

232. Чернуха, И.М. Безопасные и полезные продукты как главный фактор, определяющий качество жизни / И.М. Чернуха, Л.Ф. Федулова, А.С. Дыдыкин // Все о мясе. – 2014. - № 2. – С. 20-22.

233. Чохатариди, Г.Н. Пищевая ценность мяса бройлеров при риске афлатоксикоза / Г.Н. Чохатариди, Л.А. Виктюк, Ф.Т. Сталбиева, В.Г. Паючек // Мясная индустрия. – 2012. - № 4. – С. 59-61.

234. Чурин, А.А. Оценка противовоспалительного действия Тромбовазима на модели ишемии-реперфузии печени / А.А. Чурин, Л.А. Ермолаева, Т.Ю. Дубская, Т.И. Фомина, Т.В. Ветошкина, А.В. Артамонов, А.А. Бекарев, П.Г. Мадонов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2011. – Т. 152. - № 8. – С. 170-172.

235. Цыганова, С.В. Проблема сальмонеллеза птиц – препятствие получения

биобезопасных продуктов / С.В. Цыганова // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 43-47.

236. Шадрин, А.М. Кормовая добавка Цеопивд при клиническом микотоксикозе цыплят / А.М. Шадрин, В.А. Сеницын, А.В. Авдеенко // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 50-54.

237. Швыдков, А. Пробиотическая молочно-кислая кормовая добавка при выращивании цыплят-бройлеров / А. Швыдков, Н. Ланцева, Р. Килин, О. Котлярова, В.Чебаков // Птицеводство. – 2012. - № 10. – С. 27-30.

238. Швыдков, А. Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве / А. Швыдков, С. Жбанова, О. Котлярова, Н. Ланцева, П. Смирнов // Птицеводство. – 2012. - № 11. – С. 35-38.

239. Швыдков, А.Н. Использование пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А.Н. Швыдков, Л.А. Кобцева, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова, Н.Н. Ланцева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. - № 2. – С. 40-47.

240. Шендеров, Б.А. Молекулярный язык пробиотических микроорганизмов / Б.А. Шендеров // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. - № 1.–С.47-48.

241. Ширина, А. Фармакологическое обоснование применения пробиотика Промомикс С / А. Ширина, А. Петенко, Ю. Лысенко, А. Лунева // Птицеводство. – 2013. - № 9. – С. 34-38.

242. Шкуратова, И.А. Патоморфологические изменения в тканях и органах под действием Т-2 токсина / И.А. Шкуратова, Л.И. Дроздова, М.В. Ряпосова, П.О. Бусыгин, И.В. Коноплева // Аграрный вестник Урала. – 2013. - № 9 (115). – С. 21-24.

243. Эйриян, С. Использование Целлобактерина в кормлении бройлеров / С. Эйриян, О. Боровикова, З. Логиновских, С. Кислюк // Птицеводство. – 2008. - № 9. – С. 28-29.

244. Якубенко, Е.В. Эффективность применения пробиотиков Бацелл и Моноспорин разных технологий получения в составе комбикормов для цыплят-бройлеров / Е.В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2009. - № 4. – С. 2-5.

245. Яппаров, А.Х. Влияние нановещества на интенсивность роста и мясные качества цыплят-бройлеров / А.Х. Яппаров, А.М. Ежкова, О.В. Ежков, И.А. Яппаров, Т.Ю. Мотина // Достижение науки и техники АПК. –2013.-№ 8.–С.46-48.
246. Abatea, A. Probabilistic Safety and Optimal Control for Survival Analysis of *Bacillus subtilis* / A. Abatea, J. Lygerosb, S.S. Sastry // Preprint submitted to Systems & Control Letters December. – 2009. – Vol. 19. – P. 1-19.
247. Abidin, Z. Mycotoxins in broilers: pathological alterations induced by aflatoxin and ochratoxins, diagnosis and determination, treatment and control of mycotoxicosis / Z. Abidin, A. Khatoon, M. Numan // World's Poultry Science Journal. – 2011. - Vol. 67. – P. 485-496.
248. Aliakbarpour, H.R. The *Bacillus subtilis* and lactic acid bacteria probiotics influences intestinal mucin gene expression, histomorphology and growth performance in broilers / H.R. Aliakbarpour, M. Chamani, G. Rahimi, A.A. Sadeghi, D. Qujeq // Asian - Australasian Journal of Animal Sciences. – 2012. – Vol. 25. – P. 1285-1293.
249. Asaduzzaman, S.M. Lantibiotics: diverse activities and unique modes of action / S.M. Asaduzzaman, K. Sonomoto // Journal of Bioscience Bioengineering. – 2009. – Vol. 107 (5). – P. 475-87.
250. Asghar Sadeghi, A. Immune Response of Salmonella Challenged Broiler Chickens Fed Diets Containing Gallipro, a *Bacillus subtilis* Probiotic / A. Asghar Sadeghi, P. Shawrang, S. Shakorzaden // Probiotics and Antimicrobial Proteins. – 2015. – Vol. 7 (3). – P. 24-30.
251. Aughey, E. Comparative Veterinary histology with clinical correlates / E. Aughey, L.F. Fryeing, M. Publishing / The Veterinary Press. – 2010. – 296 p.
252. Авдосьева, І.К. Вивчення ефективності нового вітчизняного пробіотика Біонорм / І.К. Авдосьева, О.І Чайковська., В.В. Регенчук, О.Б Басараб., І.Л. Мельничук // Науковий вісник ветеринарної медицини. Збірник наукових праць. – Біла церква. – 2010. - Випуск 6 (79). – С. 24-26.
253. Bai, S.P. Effects of probiotic supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens / S.P. Bai, A.M. Wu, X.M. Ding, Y. Lei, J. Bai, K.Y. Zhang, J.S. Chio // Poultry Science. – 2013. - Vol. 92. – P.663–670.

254. Bansal, G.R. Effect of probiotic supplementation on performance of broilers / G.R. Bansal, V. P.Singh, N. Sachan // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.* – 2011. – Vol. 5. – P. 277-284.

255. Борщ, С.К. Диференційоване застосування пробіотиків для лікування кишкових інфекцій та синдрому дисбактеріозу кишечника / С.К. Борщ // *Сучасна гастроентерологія. Оригінальні дослідження.* – 2008. - № 2 (40). – С. 21-26.

256. Brody, M. S. Catalytic function of a/p hydrolase is required for energy stress activation of the aB transcription factor in bacillus subtilis / M.S. Brody, K. Vijay, C.W. Price // *Journal of bacteriology.* – 2011. – Vol. 183 (21). – P. 6422-6428.

257. Galtier, P. Molecular interactions between mycotoxins and liver enzymes involved in drug metabolism in rodent and farm animals / P. Galtier, G. Meissonnier, Joelle Laffitte, P. Isabelle P. Oswald, N. Loisea // *Krmiva 50 Zagreb*, 4. – 2008. – P. 205-213.

258. Головка, А.М. Застосування пробіотичних препаратів у тваринництві / А.М. Головка // *Корми і факти : практ. вид. для фахівців агробізнесу.* - 2012. - № 9. – С. 18-21.

259. Halimi, B. Antilisterial Activity on Poultry Meat of Amylolysin, a Bacteriocin from *Bacillus amyloliquefaciens* GA1 / B. Halimi, C. Dortu, A. Arguelles-Arias // *Probiotics And Antimicrobial Proteins.* - 2010. – Vol. 2. – P. 120-125.

260. Hanif, N.Q. Clinico-pathomorphological, serum biochemical and histological studies in broilers fed ochratoxin A and a toxin deactivator (Mycofix Plus) / N.Q. Hanif, G. Muhammad, M. Siddique, A. Khanum, T. Ahmed, J. Gadahai, G. Kaukab // *Br. Poult. Sci.* – 2008. – Vol. 49. – P. 632-642.

261. Hosseini, E. Thyroid hormones investigation under heat stress in broilers administered with probiotic (BIO-SAF) and prebiotic (BIO-MOS) / E. Hosseini, J. Cheraghi, S.S. Taheri, K. Taherpour, K. Zarrin, K. Rezazadeh, L. Rezazadeh // *European Journal of Experimental Biology.* – 2013. – Vol. 3(3). – P. 562-567.

262. Karaoglu, M. Carcass and commercial cuts yield in broilers of different ages fed diets supplemented with probiotics / M. Karaoglu, M. I. Aksu, N. Esenbuga, A. Kaya, M. Macit // *African Journal of Food Science and Technology.* – 2014. - Vol. 5(2).

– P. 46-52.

263. Kamgar, M. Studies on *Bacillus subtilis*, as Potential Probiotics, on the Biochemical Parameters of Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) to Challenge Infections / M. Kamgar, R. Pourgholam, M. Ghane // *Advanced Studies in Biology*. – 2013. - Vol. 5. – P. 37-50.

264. Каркач, П.М. Чи варто відмовлятися від вирощування курчат-бройлерів у кліткових батареях / П.М. Каркач, Ю.О. Машкін // *Птахівництво міжвідомчий тематичний науковий збірник*. – Харків. – 2013. – Випуск 69. – С. 127-134.

265. Kino, K. A novel L-amino acid ligase from *Bacillus subtilis* NBRC3134, a microorganism producing peptide-antibiotic rhizoctin / K. Kino, Y. Kotanaka // *Bio-science Biotechnology Biochemistry*. – 2009. – Vol. 73 (4). – P. 901-907.

266. Kiss, A. Cloning and characterization of the DNA region responsible for Megacin A-216 production in *Bacillus megaterium* 216 / A. Kiss, G. Balikó, A. Csorba // *Journal of Bacteriology*. – 2008. – Vol. 19. – P. 6448-6457.

267. Коцюмбас, І.Я. Вивчення *in vitro* та *in vivo* сорбційної ефективності альфасорбу за експериментального Т-2 токсикозу / І.Я. Коцюмбас, О.М. Брезвин, О.М. Васянович, Р.О. Кушнір // *Науковий вісник ветеринарної медицини. Збірник наукових праць*. – Біла церква. – 2010. - Випуск 6 (79). – С. 69-74.

268. Коцюмбас, Г.І. Гістологічна та ультраструктурна характеристика печінки курчат-бройлерів при застосуванні пробіотиків / Г.І. Коцюмбас, О.О. Зайцев, А.К. Костинюк // *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Ветеринарна медицина*. – Полтава. – 2011. – Випуск 2. – С. 57-65.

269. Косенко, Ю.М. Досвід всесвітньої організації охрони здоров'я тварин у розробці стратегії запобігання розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів / Ю.М. Косенко, Н.В. Остапів, О.С. Везденко, Х.О. Коляда, С.М. Темненко // *Науково-технічний бюллетень*. – 2014. – Випуск 15. - № 2.-С. 345-348.

270. Машкін, Ю. О. Вплив пробіотика на показники крові курчат-бройлерів за різних способів утримання / Ю.О. Машкін // *Сучасне птахівництво : наук.-вироб. журн.* - 2013. - № 10. – С. 22-24.

271. Motamedi Motlagh, A. Effect of thyme (*zataria multiflora*) extract and probi-

otic (broilact) feeding on blood thyroid hormones concentration and growth hormone gene expression of liver in broiler chickens / A. Motamedi Motlagh, V. Babapour, Z. Ansari Pirsaraei, N. Sheikhi // *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences.* – 2015. – Vol. 5 (1). – P. 1979-1985.

272. Narayana Swam, M. Growth performance, crude protein, ether extract and total ash in the breast muscle of broiler chickens supplemented with probiotics / M. Narayana Swam, H.A. Upendra // *International Journal of Science, Environment.* – 2013. – Vol. 2 (5). – P. 1000-1007.

273. Parisot, J. Molecular mechanism of target recognition by subtilin, a class I lanthionine antibiotic / J. Parisot, S. Carey, E. Breukink // *Antimicrobial Agents Chemotherapy.* – 2008. – Vol. 52 (2). – P. 612-618.

274. Pedrosa, K. Synergistic effect of mycotoxins discussed / K. Pedrosa, R. Borutova // *Feedstuffs*, 2011. – 9 th of May. – P. 3.

275. Petchkongkaew, A. Isolation of *Bacillus* spp. From Thai fermented soybean (Thua-nao): screening for aflatoxin B1 and ochratoxin A detoxification / A. Petchkongkaew, P. Taillandier, P. Gasaluck, A. Lebrihi // *J. Appl. Microbiol.* - 2008. – Vol. 104. – P. 1495-1502.

276. Применение полиедства минерального средства природного происхождения «БЕНТА» (БЕНТОНИТ) при хронических интоксикациях и метаболических расстройствах / Н.П. Буглак, Н.В. Мирошниченко, Г.М. Чоботько, А.Н. Коваленко, Г.И. Лавренчук, Д.Н. Тарыкин / методические рекомендации. – Киев, 2008. – 24 с.

277. Rodrigues, I. A threeyear survey on the worldwide occurrence of mycotoxins in feedstuffs and feed / I. Rodrigues, K. Naehrer // *Toxins.* – 2012. – Vol. 4.–P.663-675.

278. Shabani, R. The effect of probiotics on carcass and internal organs of broilers / R. Shabani, M. Nosrati, F. Javande, H. Kioumars / *Annals of Biological Research.* – 2012. – Vol. 3 (12). – P. 5475-5477.

279. Sokolovi, M. T-2 toxin: Incidence and toxicity in poultry / M. Sokolovi, V. Garaj-Vrhovac, B. Simpraga // *Frh. Hig. Rada Toksikol.* – 2008. – Vol. 25. – P. 43-52.

280. Труфанов, О.В. Дія зearаленону, Т-2 токсину і їх комбінації на курей / О.В. Труфанов, А.М. Котик, В.О. Труфанова, З.Г. Горбенко, Г.В. Чорна //

Міжвідомчий тематичний науково-виробничий збірник: Птихівництво. – Харків. – 2014. – Випуск 71. – С. 169-176.

281. Труфанов, О.В. Профілактична дія *Bacillus subtilis* при Т''2 та НТ''2 токсикозах курчат / О.В. Труфанов // Современные проблемы токсикологии. - 2007. - № 4. – С. 31-34.

282. Щербетовська, О.М. Морфологічна ідентифікація складників тваринної сировини у м'ясних продуктах та м'ясних напівфабрикатах /О.М. Щербетовська, О.С. Шкільник // Науково-технічний бюллетень. – 2014. – Випуск 15. - № 2-3. - С. 212-221.

283. Vila, B. Probiotic micro-organisms: 100 years of innovation and efficacy; modes of action / B. Vila, E. Esteve-Garcia, J. Brufau // W. Poultry Sc. J. – 2010. - Vol. 66 (3). – P. 369-380.

284. Xiao-Hua, C. More than Anticipated – Production of Antibiotics and Other Secondary Metabolites by *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42 /C. Xiao-Hua, A. Koumoutsi, R.Scholz, R.Borriss //J Mol Microbiol Biotechnol.–2009.–Vol.16.–P.14-24.

285. Xue, C.Y. Immunopatological effects of ochratoxin A and T-2 toxin combination on broilers / C.Y. Xue, G.H. Wang, F. Chen, X.B. Zhang, Y.Z. Bi, Y.C. Cao // Poult. Sci. – 2010. – Vol. 89. – P. 1162-1166.

286. Zhi-gan, T. Effect of dietary probiotics supplementation with different nutrient density on growth performance, nutrient retention and digestive enzyme activities in broilers / T. Zhi-gan, M. Naeem, W. Chao, W. Tian, Yan-min Zhou // Journal of Animal and Plant Sciences. – 2014. – Vol. 24 (5). – P. 1309-1315.

287. Zhou P. Effects of dietary supplementation with the combination of zeolite and attapulgit on growth performance, nutrient digestibility, secretion of digestive enzymes and intestinal health in broiler chicken / P. Zhou, Y.Q. Tan, L. Zhang, Y.M. Zhou, F. Gao, G.H. Zhou // Asian-Australas J Anim Sci. – 2014. – Vol. 27 (9). – P. 1311-1318.

288. Zhou, X. Effect of dietary probiotic, *Bacillus coagulans*, on growth performance, chemical composition and meat quality of Guangxi Yellow chicken / X. Zhou, Y. Wang, Q. Gu, W. Li // Poultry Science. – 2010. – Vol. 89. – P. 588–593.

СПИСОК ИЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1. Рисунок 1 – Общая схема проведения исследований. – С. 37.
2. Рисунок 2 – Печень цыплят-бройлеров, поступающая на продовольственный рынок Свердловской области, по срокам откорма. – С. 51.
3. Рисунок 3 – Субпродукт – печень цыплят-бройлеров в соответствии с нормативным документом. – С. 51.
4. Рисунок 4 – Масса печени цыплят-бройлеров. – С. 51.
5. Рисунок 5 – Результаты оценки морфологического состояния субпродукта – печени цыплят-бройлеров. – С. 56.
6. Рисунок 6 – Результаты гистологических исследований структуры субпродукта – печени цыплят-бройлеров. – С. 56.
7. Рисунок 7 – Результаты анализа основных прижизненных структурных изменений в печени, имеющих патологический характер. – С. 57.
8. Рисунок 8 – Анализ массы и структуры печени цыплят-бройлеров в соответствии с физиологической и гистологической нормой. – С. 57.
9. Рисунок 9 – Анализ структуры печени цыплят-бройлеров и его соответствие с нормативным документом. – С. 58.
10. Рисунок 10 – Желудок бройлеров 1-ой контрольной группы. Отложение жира на желудках. – С. 61.
11. Рисунок 11 – Желудок бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Отложение жира на желудках отсутствует. – С. 61.
12. Рисунок 12 – Желудок бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»: 3,0 кг/т). Умеренное отложение жира и наличие кровоизлияний на желудках. – С. 61.
13. Рисунок 13 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Отечность долей. Увеличение желчного пузыря и жировые прослойки на нем. – С. 62.
14. Рисунок 14 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («ТоксиНон»: 1,5 кг/т). Состояние печени в пределах морфологической нормы. – С. 62.
15. Рисунок 15 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («ТоксиНон»:

3,0 кг/т). Отечность долей. Увеличение желчного пузыря. – С. 62.

16. Рисунок 16 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Гиперемия и утолщение стенки кровеносного сосуда. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40. – С. 63.

17. Рисунок 17 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Гиперемия сосудов микроциркуляторного русла и зернистая дистрофия кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63. – С. 63.

18. Рисунок 18 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Участки зернистой и жировой дистрофии. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63. – С. 63.

19. Рисунок 19 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Активная коллагенизация стенки венозного кровеносного сосуда. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x40. – С. 63.

20. Рисунок 20 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («Токсинон»: 1,5 кг/т). Некровенаполнено микроциркуляторное кровеносное русло. Равномерные ядра гепатоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40. – С. 64.

21. Рисунок 21 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы («Токсинон»: 1,5 кг/т). Нежные волокна коллагена в стенке кровеносных сосудов системы триады. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x20. – С. 64.

22. Рисунок 22 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («Токсинон»: 3,0 кг/т). Расширение синусоидов и скопление эритроцитов в микроциркуляторном русле. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63. – С. 65.

23. Рисунок 23 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («Токсинон»: 3,0 кг/т). Расслоение крови на эритроцитарную и плазматическую массу в просвете кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40. – С. 65.

24. Рисунок 24 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы («Токсинон»: 3,0 кг/т). Утолщение стенки кровеносного сосуда и ярко выраженная коллагенизация стенки сосуда. Окраска по Ван-Гизону. Увелич. 10x40. – С. 65.

25. Рисунок 25 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Состояние печени в пределах морфологической нормы. – С. 77.
26. Рисунок 26 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Состояние печени в пределах морфологической нормы. – С. 77.
27. Рисунок 27 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Отечность долей. Орган гипертрофирован. – С. 78.
28. Рисунок 28 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Состояние печени в пределах морфологической нормы. – С. 78.
29. Рисунок 29 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Система триады. Увелич. 63x10. – С. 80.
30. Рисунок 30 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Система триады. Увелич. 40x10. – С. 80.
31. Рисунок 31 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Зернистая дистрофия гепатоцитов и активизация ретикулоэндотелиоцитов. Увелич. 63x10. – С. 80.
32. Рисунок 32 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Система триады с лимфоидноклеточной инфильтрацией. Увелич. 20x10. – С. 80.
33. Рисунок 33 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Соединительная ткань в системе триады. Увелич. 63x10. – С. 82.
34. Рисунок 34 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик). Соединительная ткань в системе триады. Увелич. 20x10. – С. 82.
35. Рисунок 35 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Огрубение и фрагментация соединительной ткани. Увелич. 63x10. – С. 82.
36. Рисунок 36 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Коллагенизация соединительной ткани в системе триады. Увелич. 20x10. – С. 82.
37. Рисунок 37 – Печень цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Равномерное распределение гликогена в дольке. Увелич. 20x10. – С. 84.
38. Рисунок 38 – Печень цыплят-бройлеров 2-ой опытной группы (пробиотик).

Распределение гликогена в печеночных дольках, прилегающих к системе триады. Увелич. 20x10. – С. 84.

39. Рисунок 39 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Участки вокруг собирательных вен лишены гликогена. Увелич. 20x10. – С. 84.

40. Рисунок 40 – Печень цыплят-бройлеров 3-ей опытной группы (адсорбент). Исчезновение гликогена из периваскулярной зоны системы триады. Увелич. 20x10. – С. 84.

41. Рисунок 41 – Печень цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы (пробиотик + адсорбент). Насыщение гликогеном долек. В периваскулярной зоне системы триады исчезновение гликогена. Увелич. 10x10. – С. 84.

42. Рисунок 42 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Кровеносный сосуд в межмышечной соединительной ткани в состоянии умеренной пролиферации клеточного элемента стенки. Увелич. 63x10. – С. 86.

43. Рисунок 43 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. В межмышечной соединительной ткани жир находится в состоянии крупных и мелких вакуолей. Увелич. 63x10. – С. 86.

44. Рисунок 44 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 1-ой контрольной группы. Разрушение сарколеммы и саркоплазмы. Увелич. 63x10. – С. 86.

45. Рисунок 45 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. Между пучками мышечных волокон узкими прослойками располагается межточечная соединительная ткань. Увелич. 63x10. – С. 87.

46. Рисунок 46 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. В мышечных тяжах появление молодых мышечных волокон без миофибрилл. Увелич. 63x10. – С. 87.

47. Рисунок 47 – Мышцы грудные цыплят-бройлеров 4-ой опытной группы. Появление миофибриллярного строения в молодых мышечных волокнах. Увелич. 63x10. – С. 87.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА
Свердловская область

Форма № 1

г. Верхняя Пышма (районная ветеринария)

ГБУ СО В-Пышминская ветстанция
(подчиненные учреждения)

ВЕТЕРИНАРНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

266 № 0102104 от 13 августа 2014 г.

И, нижеподписавшийся, **ГНУ Уральский научно-исследовательский институт Рос-сельхоз Академии** (интервенция)

в том, что при ветеринарном осмотре подлежащих отправке **Цыплят, 10 дней** (интервенция) в количестве **24 головы** (интервенция) голов (мест, штук) больных и подозрительных по заболеванию заразными болезнями не обнаружено и они выходят (вывозятся) из **ОАО** (интервенция) **Птицефабрика «Среднеуральская», Свердловская обл. г. Среднеуральск, ул. Советская 110** (интервенция) благополучного по особо опасным и карантинным болезням животных.

При отправке на экспорт указывают благополучие хозяйства и местности согласно требованиям страны-импортера и срок их благополучия (мес., лет)

Местность благополучна по инфекционным заболеваниям животных и птиц.

Животные находились в Российской Федерации: с рождения, не менее 6 месяцев (нужное подчеркнуть) или _____ месяцев.

Животные перед отправкой карантинировались (место карантинирования и количество дней)

В период карантинирования животные не имели контакта с другими животными; ежедневно клинически осматривались и у них измерялась температура тела; в день выдачи свидетельства обследованы, больных и подозрительных в заболевании не выявлено.

В период карантинирования материал от животных исследовался в государственной ветеринарной лаборатории (интервенция) и были получены следующие результаты.

Наименование болезни	Дата исследования	Метод исследования	Результаты исследования

АКТ

**о проведении научно-исследовательских работ (НИР)
по испытанию кормовой добавки, адсорбента «ТоксиНон»
на поголовье цыплят-бройлеров кросса «Кобб»**

1. Подразделение учреждения-разработчика: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт (ФГБНУ УрНИВИ), отдел экологии и незаразной патологии животных
2. Наименование НИР: «Повышение биоресурсного потенциала и качества печени цыплят-бройлеров путем применения адсорбента и пробиотика в технологических схемах выращивания».
3. Автор НИР: Лебедева И.А., д.б.н., в.н.с.; м.н.с., соискатель Невская А.А.
4. НИР проводился: в условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская»
5. Ответственные за проведение НИР: Невская А.А., м.н.с., соискатель
6. Условия проведения: Опыт проведен в корпусах № 24, 25, 27
7. Объем работы: Опыт проведен на поголовье корпус № 24 (57 700 гол.), № 25 (46 000 гол.), № 27 (45 800 гол.).
8. Сроки проведения НИР: август 2013 - октябрь 2013 года
9. Результаты учёта, характеризующие эффективность НИР по сравнению с контролем:
 - а) основные данные по итогам: повышение среднесуточного прироста (на 1,7 %), живой массы (на 1,8 %), убойного выхода (на 0,6 %) цыплят-бройлеров, при сохранности в пределах контроля и одинаковых затратах на единицу прироста живой массы.
 - б) обоснованный расчёт экономического эффекта: дополнительная прибыль на один вложенный рубль на адсорбент «ТоксиНон» составляет 1,49 рубля.

Представитель научного учреждения  Лебедева И.А.

Представитель птицефабрики 
Боровикова О.Т.

Акт составлен «12» сентября 2013 г.



ОАО "Птицефабрика "Среднеуральская"
+7 (343) 3100048 факс (34368) 43360
624071 Среднеуральск, ул.Советская, 110

Утверждаю:
Генеральный директор
ОАО "Птицефабрика "Среднеуральская"
Виноградов А.А.

РЕЦЕПТ ПОЛНОРАЦИОННОГО КОМБИКОРМА № ПК 5-1-176
Для ПК 5-1 РОСС 308 МАКСИМАЛЬНЫЙ РОСТ- СТАРТ

Выработка: 1 т.

Дата печати: 13.08.2014

Получатель: Бройлеры 14-21 дней

Адрес заказчика: Среднеуральск, 110 (основная площадка)

Бройлеры 14-21 дн.

Вид комбикорма: РАССЫПНОЙ

Состав	В рецепте
ПШЕНИЦА	47,630 %
ГОРОХ	10,0 %
СОЯ СП 34%	18,3 %
ЕРОТ СОВЕИИ СП 44%	2,6 %
ЖМЖХ ПОДСОЛНЕЧНИИ СП 28%, СК 23%	8,0 %
МУКА МЯСНАЯ СП 50%	5,0 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	5,0 %
МОНОХЛОРИДРАТ ЛИЗИНА 98%	0,40 %
DL-МЕТИОНИИ 98,5%	0,26 %
L-ТРЕОНИИ 98%	0,19 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,15 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,8 %
РАКУШЕЧНАЯ МУКА	0,8 %
КЕНСАЛМ W	0,02 %
КЕНСАЛМ HF	0,02 %
ВИТАМИИ В4 60%	0,02 %
ВИТАМИИ E	0,010 %
САЛКАРЕ	0,10 %
ЛИСОФОРТ	0,10 %
ТОКСНИИ	0,10 %
Ровмонкс П5 0,5%	0,50 %

Показатели качества					Стоимостные показатели в расчете на 1 тонну, руб.	
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Мин.	Макс.	Показатель	Цена
ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИИ ПТИЦ	кКал/100г	306,00	305,00	310,00	СТОИМ. СЫРЬЯ	
СЫРОЙ ПРОТЕИИ	%	21,06	21,00		ПРОИЗВ. ПОТЕРИ	
СЫРОЙ ЖИР	%	10,77			ПРОИЗВ. ИЗДЕРЖКИ	
ЛИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА	%	5,72	1,25		СТОИМОСТЬ ТАРН	
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,89		3,90	СЕБЕСТОИМОСТЬ	
ЛИЗИИИ	%	1,31	1,31		РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ	
МЕТИОНИИ	%	0,54	0,48		ЦЕНА БЕЗ НДС	
МЕТИОНИИ+ЦИСТИИ	%	0,95	0,95		НДС	
ТРЕОНИИ	%	0,89	0,89	1,00	ОТПУСКАЯ ЦЕНА	
ТРИПТОФАИ	%	0,23	0,22			
АРГИИИИ	%	1,27				
ЛИЗИИИ УСВОЯЕМЫИ ПТИЦЕЙ	%	1,12				
МЕТИОНИИ УСВОЯЕМЫИ ПТИЦЕЙ	%	0,50				
И+Ц УСВОЯЕМЫИ ПТИЦЕЙ	%	0,82				
ТРЕОНИИ УСВОЯЕМЫИ ПТИЦЕЙ	%	0,74				
АРГИИИИ УСВОЯЕМЫИ ПТИЦЕЙ	%	1,05				
Са	%	0,92	0,90	0,95		
Р	%	0,61				
Р УСВОЯЕМЫИ	%	0,45	0,45			
Na	%	0,14	0,16	0,18		
Cl	%	0,26	0,16	0,26		
ВИТАМИИ В4	г/т	1 388,41	1 400,00			
ВИТАМИИ В4	г/т	1 388,41	1 400,00			

Согласовано:

Зам.ген директора по производству:

Боровикова О.Г.



Исполнительный директор
 Птицефабрика
 «Среднеуральская»
 М.Н. Максимов

«__» _____ 20__ года

АКТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ

1. **Наименование НИР:** «Повышение биоресурсного потенциала и качества печени цыплят-бройлеров путем применения адсорбента и пробиотика в технологических схемах выращивания».
2. **Организация разработчик:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт (ФГБНУ УрНИВИ).
3. **Место внедрения:** ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская».
4. **Экономический расчет эффективности:**

	Показатель	Ед. изм.	Базовый вариант	Новый вариант 1	Новый вариант 2
1.	Поголовье на начало опыта	гол.	1000	1000	1000
2.	Сохранность	%	98,4	98,5	98,7
3.	Поголовье на конец опыта	гол.	984,0	985,0	987,0
4.	Общее количество полученной печени	кг	41,73	41,96	41,56
5.	Выбраковка печени	%	15,0	10,0	5,0
6.	Печень пригодная на реализацию	кг	35,47	37,76	39,48
7.	Средняя себестоимость печени как пищевого сырья за 1 кг	руб.	190,0	190,0	190,0
8.	Выручка от реализации печени	руб.	6739,3	7174,4	7501,2
9.	Выручка от реализации печени на 1 голову	руб.	6,85	7,28	7,6
10.	Дополнительная прибыль от реализации печени на 1 голову	руб.	0,0	0,43	0,75
11.	Сдано мяса в живом весе	кг	1928,64	1950,3	1971,1
12.	Убойный выход	%	75,2	75,4	75,9
13.	Получено мяса в убойном весе	кг	1450,4	1470,6	1496,1
14.	Получено дополнительно мяса	кг	0,0	20,2	45,7
15.	Получено мяса в убойном весе на 1 посаженную голову	кг	1,474	1,493	1,516
16.	Получено дополнительно мяса на 1 посаженную голову	кг	0,0	0,019	0,042
17.	Средняя себестоимость мяса как пищевого сырья за 1 кг	руб.	140,0	140,0	140,0
18.	Выручка от реализации мяса	руб.	203056,0	205884,0	209454,0
19.	Дополнительная выручка от реализации мяса	руб.	0,0	2828,0	6398,0
20.	Выручка от реализации мяса на 1 голову	руб.	206,4	209,1	212,2

				Продолжение таблицы	
21.	Дополнительная прибыль от реализации мяса на 1 голову	руб.	0,0	2,7	5,8
22.	Всего получено дополнительно на 1 голову	руб.	0,0	3,13	6,55
23.	Затраты на кормовые добавки на 1 голову	руб.	0,0	0,29	0,328 (0,29+0,038)
24.	Всего дополнительно получено на 1 голову с учетом (п.22-п.23)	руб.	0,0	2,84	6,222
24.	Дополнительная выручка по мясу на 1 вложенный рубль	руб.	0,0	0,065	0,13
25.	Дополнительная выручка по печени на 1 вложенный рубль	руб.	0,0	1,48	2,3
26.	Всего дополнительная выручка на 1 вложенный на адсорбент рубль	руб.	0,0	1,545	2,42

5. **Экономический эффект от внедрения:** 2,84 рубля на одну посаженную голову; 1,545 рублей на один вложенный рубль на пробиотик при новом варианте 1 (применение пробиотика «Моноспорин» в ростовой период с 14 по 24 сутки); и 6,222 рублей на одну посаженную голову, 2,42 рубля на один вложенный рубль на добавки при новом варианте 2 (применение адсорбента «ТоксиНон» на фоне пробиотика «Моноспорин»).

6. **Ответственный за внедрение:** от Исполнителя – м.н.с., соискатель ФГБНУ УрНИВИ Невская Александра Александровна; от ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» - главный зоотехник Оксана Григорьевна Боровикова.

Заключение по результатам внедрения – наилучший эффект достигнут при внедрении способа по новому варианту 2, с применением адсорбента «ТоксиНон» в дозе 0,1 г на 100 г комбикорма (по схеме: три через пять суток) на фоне использования пробиотика «Моноспорин» в ростовой период, с 14 по 24 сутки выращивания бройлеров. Отмечено повышение живой массы бройлеров, убойного выхода, выхода печени как пищевого сырья (снижение выбраковки печени). Экономический эффект в расчете на один вложенный рубль на кормовые добавки составил 2,42 рубля (0,75 и 2,3 рубля от получения печени и мяса).

Акт подписали:

Руководитель научных исследований,
д.б.н., в.н.с. ФГБНУ УрНИВИ



И.А.Лебедева

м.н.с., соискатель ФГБНУ УрНИВИ



А.А. Невская

Главный зоотехник ОАО
«Птицефабрика «Среднеуральская»



О.Г. Боровикова

УТВЕРЖДАЮ:

Исполнительный директор

ОАО «Птицефабрика
«Среднеуральская»

М.Н. Магунтов

«__» _____ года

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

1. **Наименование НИР:** «Повышение биоресурсного потенциала и качества печени цыплят-бройлеров путем применения адсорбента и пробиотика в технологических схемах выращивания».
2. **Организация разработчик:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт (ФГБНУ УрНИВИ), отдел экологии и незаразной патологии животных.
3. **Место внедрения:** ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская».
4. **Фактические затраты на внедрение (на единицу и объем внедрения):** 0,29 рубля на одну посаженную голову при новом варианте 1; 0,328 рубля на одну посаженную голову при новом варианте 2.
5. **Экономический эффект от внедрения:** 2,84 рубля на одну посаженную голову; 1,545 рублей на один вложенный рубль на пробиотик «Моноспорин» при новом варианте 1; и 6,222 рублей на одну посаженную голову, 2,42 рубля на один вложенный рубль на добавки (пробиотик «Моноспорин» и адсорбент «ТоксиНон») при новом варианте 2.
6. **Ответственный за внедрение:** от Исполнителя – младший научный сотрудник, соискатель ФГБНУ УрНИВИ Невская Александра Александровна; от Птицефабрики – главный зоотехник Боровикова Оксана Григорьевна.
7. **Заключение по результатам внедрения** - наилучший эффект достигнут при внедрении способа по новому варианту 2, с применением адсорбента «ТоксиНон» в дозе 0,1 г на 100 г комбикорма на фоне использования пробиотика «Моноспорин» в ростовой период, с 14 по 24 сутки выращивания бройлеров. Отсутствует падеж по причине заболеваний печени. При этом убойный выход на 0,5 % выше (75,9 г против 75,4 г в контроле), получено мяса в убойном весе на одну посаженную голову на 2,8 % выше (1,516 г против 1,474 г в контроле).

Акт подписали:

Руководитель научных исследований,
д.б.н., в.н.с. ФГБНУ УрНИВИ

И.А.Лебедева

м.н.с., соискатель ФГБНУ УрНИВИ

А.А. Невская

Главный зоотехник ОАО
«Птицефабрика «Среднеуральская»

О.Г. Боровикова



Рисунок 1 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 1). Отечность долей. Желчный пузырь – вытянутой формы с жировыми прослойками *

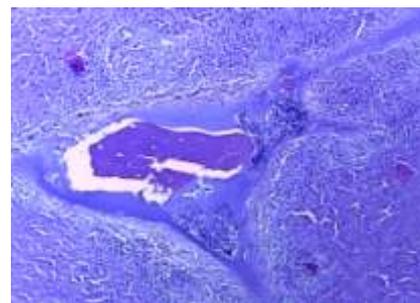


Рисунок 2 – Печень бройлеров (Образцы № 1). Лимфоидноклеточная инфильтрация в системе триады. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x20 **



Рисунок 3 – Печень бройлеров (Образцы № 1). Воспалительный процесс. Тромбы в просвете кровеносного сосуда. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x10 **

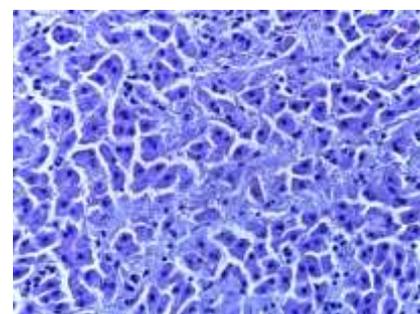


Рисунок 4 – Печень бройлеров (Образцы № 1). Зернистая дистрофия. Участки микронекроза. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **



Рисунок. 5 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 45 дней, ХАЛЯЛЪ (Образцы с птицефабрики № 2). Отечность долей. Жировые прослойки на органе *

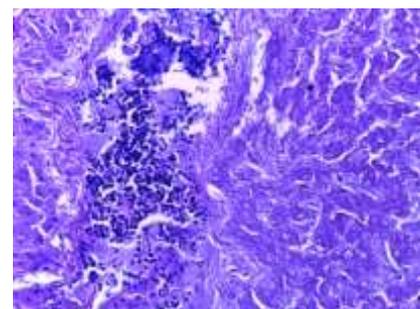


Рисунок 6 – Печень бройлеров (Образцы № 2). Формирование тромбов в просвете кровеносного сосуда. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 7 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня (Образцы с птицефабрики № 3). Состояние печени в пределах нормы. Наличие жировых прослоек на органе *

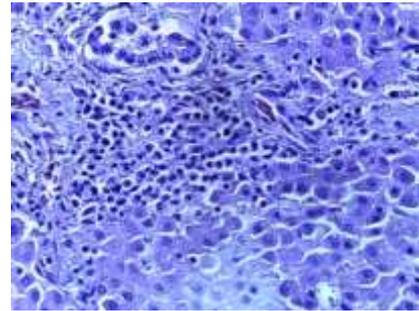


Рисунок 8 – Печень бройлеров (Образцы № 3). Зернистая дистрофия и плазмноклеточная инфильтрация. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **



Рисунок 9 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня (Образцы с птицефабрики № 4). Состояние печени в пределах нормы *

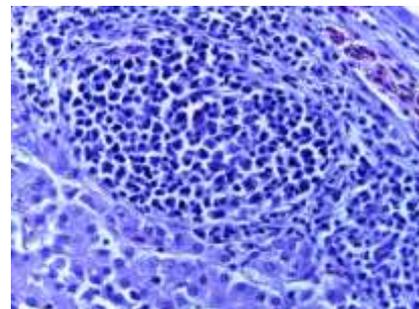


Рисунок 10 – Печень бройлеров (Образцы № 4). Полиморфноклеточные инфильтраты в системе триады. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

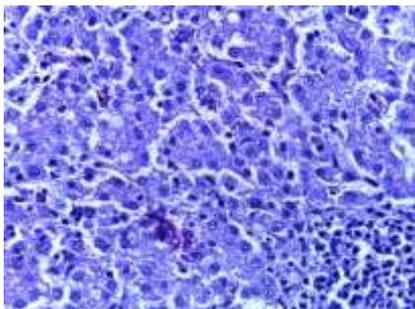


Рисунок 11 – Печень бройлеров (Образцы № 4). Зернисто-жировая дистрофия. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

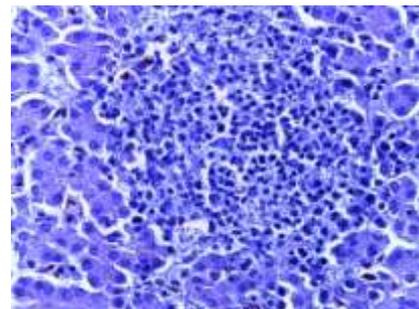


Рисунок 12 – Печень бройлеров (Образцы № 4). Сальмонелезная гранулема. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 13 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня (Образцы с птицефабрики № 5). Отечность долей. Кашеобразная консистенция. Изменение цвета *

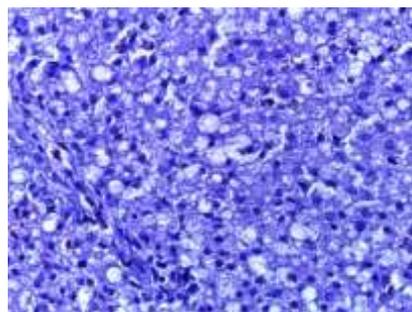


Рисунок 14 – Печень бройлеров (Образцы № 5). Высокая степень жировой дистрофии. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10х63 **

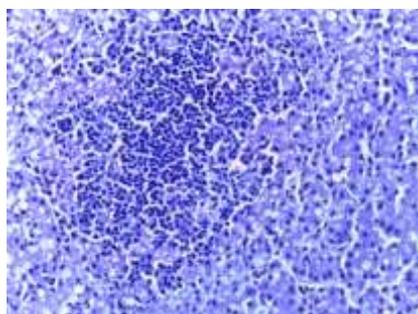


Рисунок 15 – Печень бройлеров (Образцы № 5). Лимфоидноклеточное скопление в паренхиме. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10х40 **

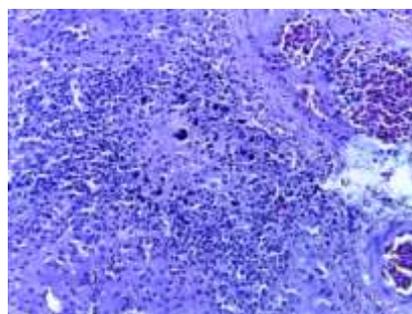


Рисунок 16 – Печень бройлеров (Образцы № 5). Очаги некроза с выпадением солей извести. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10х40 **



Рисунок 17 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 6). Состояние печени в пределах нормы *

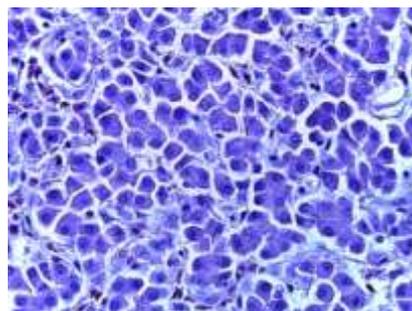


Рисунок 18 – Печень бройлеров (Образцы № 6). Зернистая дистрофия. В отдельных гепатоцитах выявлен процесс апоптоза. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10х63 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 19 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней (Образцы с птицефабрики № 7). Отечность долей *

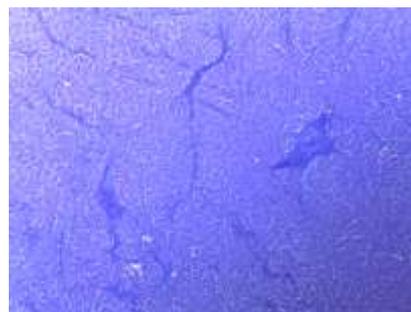


Рисунок 20 – Печень бройлеров (Образцы № 7). Структура органа нарушена. Балочное строение не выражено. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x10 **



Рисунок 21 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 8). Состояние печени в пределах нормы *

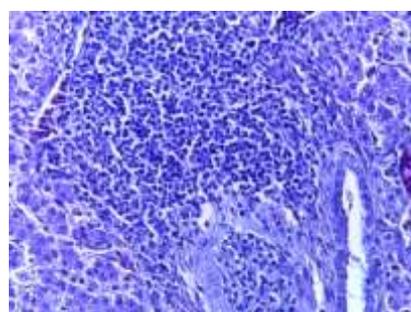


Рисунок 22 – Печень бройлеров (Образцы № 8). Лимфоидноклеточная инфильтрация в системе триады. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

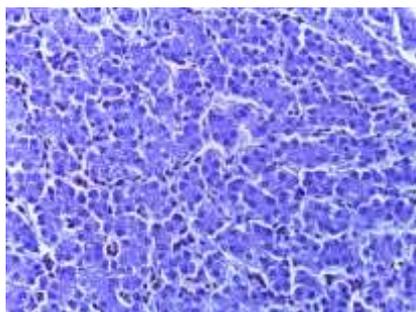


Рисунок 23 – Печень бройлеров (Образцы № 8). Мелкокапельная жировая дистрофия. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

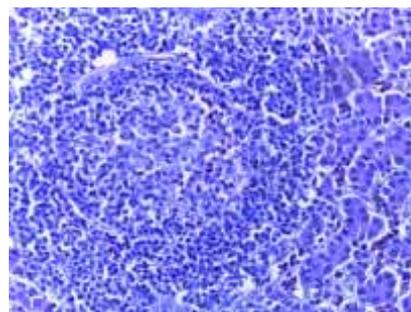


Рисунок 24 – Печень бройлеров (Образцы № 8). Сальмонеллезная гранулема. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 25 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 9). Отечность долей *

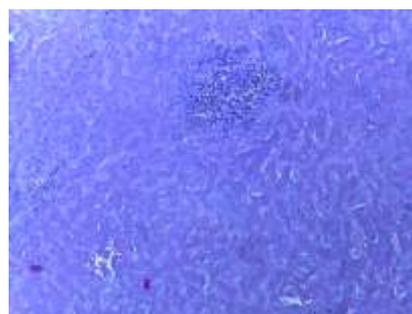


Рисунок 26 – Печень бройлеров (Образцы № 9). Сальмонеллезная гранулема. Структура органа слабо выражена. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x20 **



Рисунок 27 – Печень бройлеров в возрасте 40 дней (Образцы с птицефабрики № 10). Отечность долей *

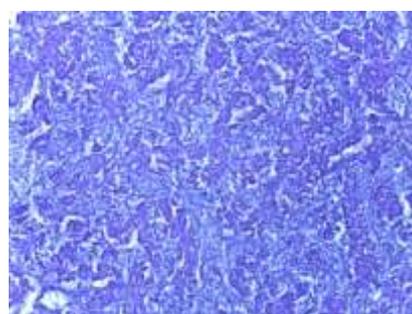


Рисунок 28 – Печень бройлеров (Образцы № 10). Структура слабо выражена. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **



Рисунок 29 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 11). Отечность долей *

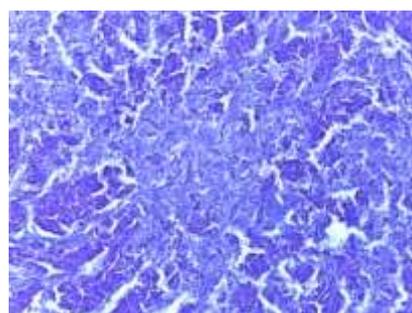


Рисунок 30 – Печень бройлеров (Образцы № 11). Разрастание межлочечковой соединительной ткани. Прижизненный продуктивный гепатит. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 31 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 12). Отечность долей *

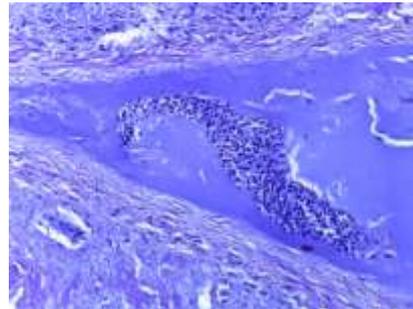


Рисунок 32 – Печень бройлеров (Образцы № 12). Кровеносный сосуд и в просвете лейкоцитарный тромб. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

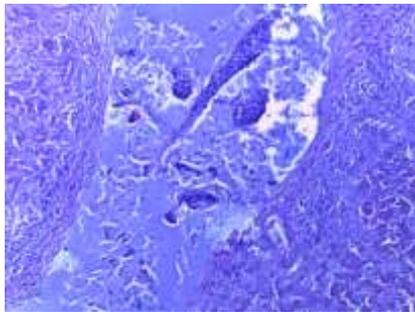


Рисунок 33 – Печень бройлеров (Образцы № 12). Пролиферация полиморфно клеточных элементов в разросшейся соединительной ткани. Воспалительный процесс. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x20 **



Рисунок 34 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 40 дней (Образцы с птицефабрики № 13). Отечность долей. Наличие жировых прослоек *

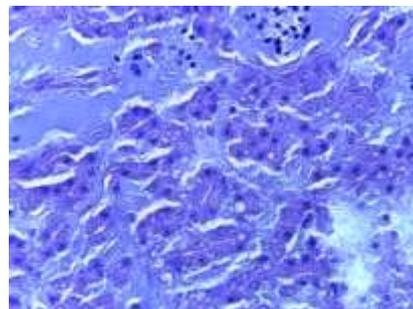


Рисунок 35 – Печень бройлеров (Образцы № 13). Жировая дистрофия. Смешанная форма дистрофического и воспалительного процесса. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

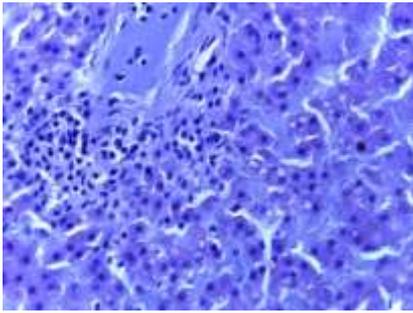


Рисунок 36 – Печень бройлеров (Образцы № 13). Активный воспалительный процесс и жировой гепатоз. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **



Рисунок 37 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 14). Состояние органа в пределах нормы *

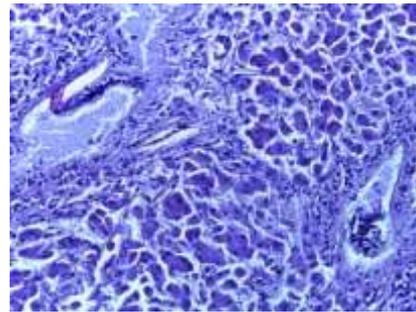


Рисунок 38 – Печень бройлеров (Образцы № 14). Активная пролиферативная реакция и лимфоидноклеточная инфильтрация в межуточной соединительной ткани. Лейкоцитарные тромбы в просвете кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **



Рисунок 39 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 49 дней (Образцы с птицефабрики № 15). Отечность долей *

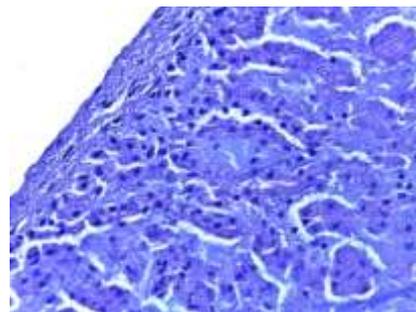


Рисунок 40 – Печень бройлеров (Образцы № 15). Утолщение соединительной ткани. Со стороны капсулы видны клетки лимфоидного ряда. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 41 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 16). Состояние печени в пределах нормы *

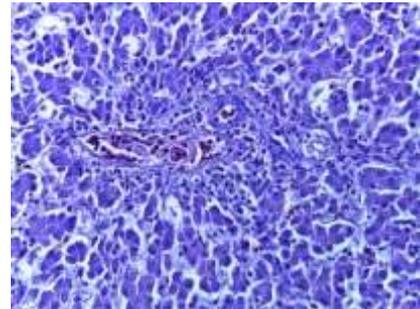


Рисунок 42 – Печень бройлеров (Образцы № 16). Зернистая дистрофия. Инфильтрация полиморфных клеток в системе триады. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **



Рисунок 43 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней (Образцы с птицефабрики № 17). Состояние органа соответствует норме *

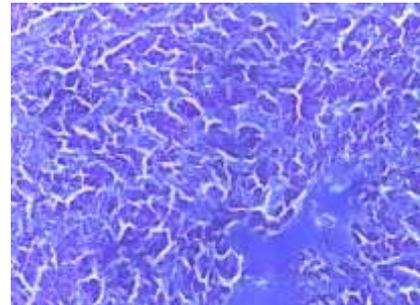


Рисунок 44 – Печень бройлеров (Образцы № 17). Структура слабо выражена. Признаков воспаления нет. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **



Рисунок 45 – Печень бройлеров, 47 дней, (Образцы с птицефабрики № 18). Отечность долей, жировые прослойки *

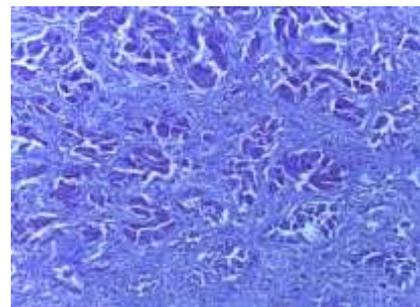


Рисунок 46 – Печень бройлеров (Образцы № 18). Атрофический цирроз печени. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.

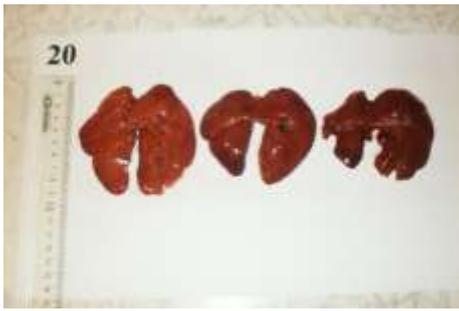


Рисунок 47 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня (Образцы с птицефабрики № 19). Отечность долей *

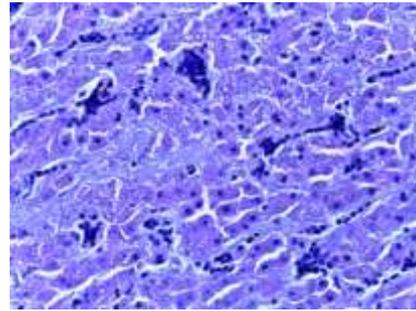


Рисунок 48 – Печень бройлеров (Образцы № 19). Зернистая дистрофия. Лейкоциты между балками. Фибринозно-лейкоцитарные тромбы в просвете кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x63 **



Рисунок 50 – Печень бройлеров в возрасте 39 дней (Образцы с птицефабрики № 20). Отечность долей *

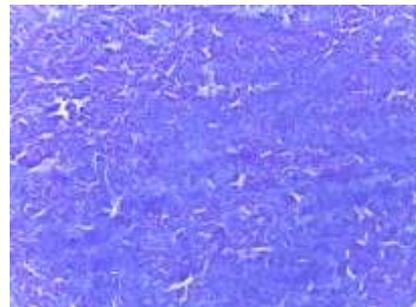


Рисунок 51 – Печень бройлеров (Образцы № 20). Разрастание соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x40 **



Рисунок 52 – Печень цыплят-бройлеров в возрасте 45 дней, ХАЛЯЛЬ (Образцы с птицефабрики № 21). Отечность долей *

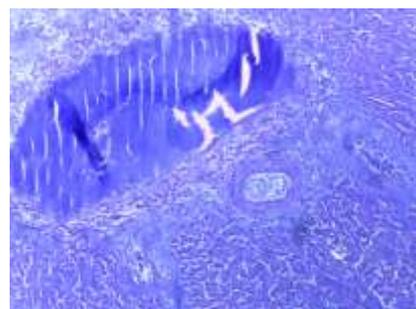


Рисунок 53 – Печень бройлеров (Образцы № 21). Разросшаяся соединительная ткань в области кровеносных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Увелич. 10x20 **

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

** фотографии Невской А.А., Дроздовой Л.И.



Рисунок 1 - Кутикула мышечного желудка бройлеров 1-ой контрольной группы. Отсутствие некротических изменений *



Рисунок 2 - Кутикула мышечного желудка бройлеров 2-ой опытной группы (1,5 кг/т). Незначительные некротические изменения *



Рисунок 3 - Кутикула мышечного желудка бройлеров 3-ей опытной группы (3,0 кг/т). Некротические изменения *



Рисунок 4 – Сердце бройлеров 1-ой контрольной группы. Состояние сердца в пределах нормы *



Рисунок 5 – Сердце бройлеров 2-ой опытной группы (1,5 кг/т). Состояние сердца в пределах нормы *



Рисунок 6 – Сердце бройлеров 3-ей опытной группы (3,0 кг/т). Состояние сердца в пределах нормы *

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.



Рисунок 1 – Желудок бройлеров 1-ой контрольной группы. Жировые прослойки *



Рисунок 2 - Желудок бройлеров 2-ой опытной группы. Незначительные жировые прослойки *



Рисунок 3 - Желудок бройлеров 3-ей опытной группы. Жировые прослойки отсутствуют *



Рисунок 4 - Желудок бройлеров 4-ой опытной группы. Жировые прослойки отсутствуют *



Рисунок 5 - Сердце бройлеров 1-ой контрольной группы. Незначительные жировые прослойки *



Рисунок 6 – Сердце бройлеров 2-ой опытной группы. Незначительные жировые прослойки *



Рисунок 7 - Сердце бройлеров 3-ей опытной группы. Жировые прослойки отсутствуют *



Рисунок 8 – Сердце бройлеров 4-ой опытной группы. Жировые прослойки отсутствуют *

* фотографии Невской А.А., Лебедевой И.А.

