

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

На правах рукописи

Надточий Анастасия Юрьевна

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ЦЫПЛЯТ–БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В РАЦИОНЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «IMMUGUARD»**

06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-
санитарная экспертиза

Диссертация на соискание
ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук
профессор М.В. Заболотных

Омск - 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ..... | 12 |
| 1.1. Пищевая и биологическая ценность мяса птиц..... | 12 |
| 1.2. Факторы, влияющие на качество и безопасность мяса птиц..... | 20 |
| 1.3. Применение биологически активных кормовых добавок в кормлении животных и птиц..... | 26 |
| 1.4. Иммуностимулирующие кормовые добавки, применяемые в птицеводстве и животноводстве..... | 31 |
| 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ..... | 44 |
| 2.1. Материалы и методы исследования..... | 44 |
| 2.2. Зоотехнические и росто-весовые показатели цыплят-бройлеров с применением в их рационе кормовой добавки «ImmuGuard»..... | 54 |
| 2.3. Иммунобиохимические показатели крови цыплят – бройлеров, получавших «ImmuGuard»..... | 59 |
| 2.4. Морфологический состав тушек цыплят – бройлеров..... | 64 |
| 2.5. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «ImmuGuard»..... | 69 |
| 2.5.1. Органолептические показатели мяса цыплят – бройлеров..... | 70 |
| 2.5.2. Физико-химические и микробиологические показатели мяса цыплят – бройлеров..... | 72 |
| 2.5.3. Пищевая ценность..... | 77 |
| 2.5.3.1. Химический состав и калорийность мяса цыплят – бройлеров..... | 78 |
| 2.5.3.2. Минеральный состав мяса цыплят – бройлеров..... | 81 |
| 2.5.4. Биологическая ценность и аминокислотный состав мяса цыплят – бройлеров..... | 82 |
| 2.6. Экономическая эффективность использования добавки «ImmuGuard».. | 91 |
| 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ | 94 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 103 |

| | |
|--|-----|
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ | 105 |
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ..... | 106 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 108 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 129 |
| Приложение А. Справки о внедрении в учебно-научный процесс..... | 129 |
| Приложение Б. Акт о внедрении в работу ветеринарной лаборатории..... | 135 |
| Приложение В. Акт о внедрении в работу НИИ..... | 136 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Птицеводство, по мнению многих ученых, одна из важнейших отраслей сельского хозяйства (И.О. Егоров, 2007; В.И. Фисинин, 2009; С.С. Цикин, А.А. Амелина, Л.А. Андреева, 2016; М.М. Курноскина, 2016). Оно способно обеспечивать население страны высококачественными белковыми продуктами (Т.В. Романова, А.И. Сучков, 2015; А.А. Велько, А.А. Нестеренко, 2017; В.В. Гушин, 2017). Благодаря некоторым преимуществам, таким как: экономичный расход корма, динамичный рост, скороспелость, отсутствие сезонности, возможность регулирования свойств и качества продукции, бройлерное направление в короткие сроки заняло приоритетное место в агропромышленном комплексе России (; С.С. Козак, 2014; Д.В. Машталер, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова, 2015; М.М. Курноскина, 2016; И.В. Лунегова, А.М. Лунегов, Ю.С. Шпаковская, 2017). Более того, в условиях рыночной экономики конкурентоспособность этого направления усиливается за счет диетических свойств мяса птицы и финансовой доступности всем слоям населения (Г.Ф. Бовкун, 2002; М.К. Кожонов и др., 2016). Следует отметить, что перечисленные достоинства делают бройлерное птицеводство хорошим объектом для лабораторных исследований.

В 2010 году министерством сельского хозяйства Российской Федерации утверждена программа «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010-2012 годы и на период до 2018-2020 годов» (URL: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/12871.312.htm). Её цель - «обеспечение населения Российской Федерации качественной продукцией отечественного производства в полном объеме и экспорт продукции птицеводства в другие страны».

Увеличение продуктивности, повышение пищевой и биологической ценности и реализация безопасной продукции – первостепенная задача

нынешнего птицеводства (М.М. Газалиев и др., 2015; Папуниди, А.Х. Волков, О.В. Портнов, 2015; М.К. Кожонов и др., 2016). Выполнение этой задачи возможно, если птица здорова, а её организм за счет естественных защитных сил борется с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды. В реальных условиях огромное поголовье, круглогодичное содержание в клеточных батареях, нарушение микроклимата снижают здоровье птицы. Понижение естественной резистентности приводит к ослаблению конституции, снижению продуктивности и сохранности, повышению стресса, что впоследствии препятствует полной реализации генетического потенциала птиц и ведет к воспроизводству слабого или нежизнеспособного потомства. Особенно эти негативные факторы оказывают влияние на молодняк. Именно поэтому большое внимание уделяется его максимальному сохранению (Д.В. Машталер, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова, 2015; D. Dildey, 2004; T. Lions, 2005).

По статистике в различных источниках средний показатель сохранности на российских птицефабриках составляет около 94 - 95%. Из этого следует, что повышение жизнеспособности, продуктивности и резистентности молодняка птиц является весьма актуальной задачей, стоящей перед современными птицеводами. Решение этих проблем поможет повысить сохранность, и как следствие, увеличит выводимость следующих поколений (О.В. Иванова, 2002; Л.В. Торопова, А.А. Федосова, 2007,2008; В.Е. Богданов, 2008; Р.Р. Гадиева и др., 2009,2010; А.В. Быкова и др., 2012; Т.М. Околелова, И.Ю. Лесниченко, С.В. Енгашев, 2015).

Последнее десятилетие отечественные производители, вслед за мировыми тенденциями, устремились к получению экологически чистой и безопасной продукции. Толчком к этому послужил запрет в странах Европейского Союза на использование кормовых антибиотических стимуляторов роста с 2006 года (В.И. Фисинин, 2009; Л.Т. Ахметова, Ж.Ж. Сибгатуллин, И.А. Егоров, 2012; Э.Д. Джавадов и др., 2017; Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017). Позже с появлением программы развития птицеводства (2010 г.) и на волне вступления России во Всемирную торговую организацию (2012 г.) особенно обострился вопрос

удовлетворения спроса населения, наполнения рынка конкурентоспособной продукцией и необходимости её поставки на экспорт.

Сегодня известно, что нерациональное применение кормовых антибиотиков в животноводстве и птицеводстве привело к появлению сверхустойчивых штаммов бактерий (супербактерий), чем существенно снизило эффективность их использования с лечебной целью в медицинской практике (М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий, 2016; Э.Д. Джавадов и др., 2017). В промышленном птицеводстве эти средства спровоцировали широкое распространение желудочно-кишечных заболеваний, занимающих второе место после вирусных, став основной причиной гибели молодняка в птицеводческих хозяйствах нашей страны (В.И. Логунов, 1998; С.С. Яковлев, 2000; Л.А. Венгеренко, 2008). Падеж молодняка в первые недели жизни наносит огромный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам. Вскоре после рождения желудочно-кишечный тракт цыплят быстро колонизируется сложной облигатной микрофлорой при этом защита от матери к молодой особи длится всего четыре-пять дней. Собственная иммунная система у цыплят появляется к концу третьей недели, тогда начинают формироваться антитела в слизистой оболочке кишечника (А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных, В.С. Власенко, 2017). В этот период любое отклонение в балансе микрофлоры кишечника на фоне несформированного иммунитета у птицы приводит к развитию патогенной флоры.

Все эти обстоятельства на фоне интенсивного развития птицеводства привели к необходимости совершенствования технологии кормления птицы. Разработка и внедрение безопасных и эффективных средств нового поколения, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и повышение колонизационной резистентности слизистой кишечника, заняли должное место в решении этого вопроса (В.И. Фисинин, 2009; Л.Н. Скворцова, 2010; А. Сидорова, Л. Эккер, 2013).

Степень разработанности проблемы. Рациональное использование биологически активных добавок позволяет целенаправленно воздействовать на поврежденное звено обменных процессов (Н.Л. Андреева, В.Д. Соколов, 2012;

М.А. Гласкович, Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Кинаревская, 2018; Ежкова и др., 2018). Сегодня перспективным направлением ведения птицеводства является применение иммуностимулирующих кормовых добавок на ранних стадиях онтогенеза для стимуляции естественной резистентности организма птицы и повышения её продуктивно-хозяйственных показателей (И.А. Рубинский, О.Г. Петрова, 2012; А.Е. Белопольский, А.Ф. Кузнецов, А.Ю. Нечаев, К.Ф. Зенков, Г.С. Никитин, 2018).

Среди таких средств особое внимание привлекает инновационный продукт «ImmuGuard» компании «MicronBio-Systems», основным веществом которого являются β -глюканы, полученные путем экстракции очищенного типа β -глюкана из клеточных стенок дрожжевых клеток, действующих в качестве специфического стимулятора иммунной системы. Производитель утверждает, что введение в рацион «ImmuGuard» приводит к усилению активности белых кровяных телец – лейкоцитов, которые обладают фагоцитарной активностью и подавляют рост патогенных микроорганизмов. Также он способствует образованию таких соединений, как перекись водорода и окись азота, которые ингибируют развитие патогенов. «ImmuGuard», богатый биологически активными ингредиентами и питательными веществами, такими как пептиды, аминокислоты и нуклеотиды, полученные из дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*, положительно влияет на пробиотические бактерии, такие как лакто- и бифидобактерии, путем повышения их живучести и стимулирования их роста. Кроме того, «ImmuGuard» служит в качестве субстрата для размножения специфических полезных бактерий в нижней части кишечника и способствует предотвращению формирования патогенов на слизистой оболочке (А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных, 2017).

Данные о применении иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» найдены нами лишь в отдельных публикациях зарубежных авторов. Наряду с этим сведений о комплексных исследованиях влияния иммуностимулятора на иммунобиохимические показатели крови, продуктивность, качество и

безопасность мяса цыплят-бройлеров в доступной литературе нами не обнаружено, что и послужило выбором направления данных исследований.

Цель нашей работы - дать ветеринарно-санитарное обоснование целесообразности использования в рационе цыплят-бройлеров иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard».

Задачи исследования:

1. Изучить зоотехнические и росто-весовые показатели птиц, выращенных с применением иммуностимулятора.
2. Определить влияние «ImmuGuard» на биохимические показатели крови и иммунный статус цыплят-бройлеров.
3. Провести органолептические, физико-химические и микробиологические исследования мяса птицы при добавлении в рацион «ImmuGuard».
4. Определить химический состав, пищевую и биологическую ценность мяса птиц.
5. Дать ветеринарно-санитарную оценку мяса и безопасности применения в рационе «ImmuGuard».
6. Разработать рекомендации по применению иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» и обосновать экономическую эффективность его применения.

Научная новизна работы. Впервые в России испытано и обосновано применение иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» при выращивании цыплят-бройлеров с целью коррекции иммунобиохимического статуса, повышения продуктивности, получения качественной безопасной мясной продукции. Дана научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, также определена оптимальная, экономически обоснованная доза иммуностимулятора.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты научного эксперимента показывают, что иммуностимулирующая добавка «ImmuGuard» положительно влияет на биохимические показатели крови и иммунный статус

птиц, действуя в качестве специфического стимулятора иммунной системы. Его использование позволяет улучшить зоотехнические показатели, повысить продуктивность и экономическую эффективность производства. Совокупность этих сведений позволяет расширить знания о применении кормовых добавок иммуностимулирующего действия в птицеводстве, области ветеринарной науки и практике, усовершенствовать технологию выращивания молодняка птиц для более полного раскрытия его генетического потенциала, не оказывая отрицательного воздействия на качество и безопасность мясной продукции цыплят-бройлеров.

Материалы, представленные в диссертационной работе, используются в учебном процессе на факультете ветеринарной медицины, факультете ветеринарно-санитарной экспертизы в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (Приложение А); научных исследованиях и учебном процессе на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и патоморфологии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» (Приложение А), кафедре физиологии, биохимии и кормления в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (Приложение А), кафедре инфекционных болезней в ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени Д.Н. Прянишникова (Приложение А), кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (Приложение А) и кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии в ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» (Приложение А).

Для практического применения исследуемой добавки разработаны методические рекомендации: «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят-бройлеров».

Результаты научных достижений внедрены в работу отдела болезней птиц БУ ОО «Омская областная ветеринарная лаборатория» (Приложение Б) и

научную работу ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства» (Приложение В).

Методология и методы исследования. Влияние добавки «ImmuGuard» на организм цыплят-бройлеров изучали комплексно с подбором клинических и гематологических методов исследований живой птицы, для определения мясной продуктивности использовали зоотехнические методы. Ветеринарно-санитарное качество и безопасность мяса цыплят-бройлеров оценивали органолептическими, физико-химическими и микробиологическими методами, описанными в соответствующих ГОСТах. Экономическую эффективность рассчитывали общепринятыми методиками.

Положения, выносимые на защиту:

- влияние иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров;
- действие иммуностимулятора «ImmuGuard» на естественную резистентность молодняка птиц;
- влияние «ImmuGuard» на пищевую, биологическую ценность и качество мяса цыплят-бройлеров;
- анализ экономической эффективности введения добавки «ImmuGuard» в рацион цыплят-бройлеров.

Степень достоверности и апробация результатов. Научная работа выполнена на значительно большем материале с использованием актуальных методов исследования и применением современного оборудования. Данные статистического анализа подсчитаны на достаточном количестве проб и подвергнуты цифровой обработке биометрическими методами с применением критерия Стьюдента и использованием интегрального пакета Microsoft Office (Excel) 2007 (С. Гланц, 1998).

Апробация результатов проводилась на расширенных заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Омского ГАУ в период с 2016 по 2018гг.

Основные положения диссертации доложены на: IV Международной научно-практической конференции «Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук» (Чехия, г. Прага, 8 июня 2016 г.); международной научно-практической конференции «Человек: здоровье, экология, природопользование», Дубаи (ОАЭ), 22-24 ноября 2016 г; Международной научно-практической конференции «Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона» (Омск, 6 декабря 2017 г.); Международной научно-практической конференции «Наука, образование, общество» (Тамбов, 28 сентября 2018 г.); XXXIV Международной научно-практической конференции «Достижения и проблемы современной науки» (Санкт-Петербург, 4 октября 2018 г.).

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 8 научных работ, в т.ч. 2 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов кандидатских диссертаций и методические рекомендации «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят – бройлеров», утвержденные Министерством сельского хозяйства и продовольствия Омской области.

Объем и структура работы. Работа изложена на 136 страницах машинописного текста, включает следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение результатов исследования, выводы, практические предложения, список сокращений, библиографический список литературы (212 источников, из них 20 зарубежных авторов), приложения. Диссертация содержит 19 таблиц, 14 рисунков.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Пищевая и биологическая ценность мяса птиц

На сегодняшний день промышленное птицеводство - высокодоходная отрасль сельского хозяйства (М.М. Курноскина, 2016; С.С. Цикин, А.А. Амелина, Л.А. Андреева, 2016). Являясь одним из основных источников белка животного происхождения, оно обеспечивает население необходимым сырьем и продуктами питания (Т.В. Романова, А.И. Сучков, 2015; Л.Н. Анипенко, Е.Н. Шаповалова, 2016; В.В. Гушин, 2017; А.А. Велько, А.А. Нестеренко, 2017; И.В. Лунегова, А.М. Лунегов, Ю.С. Шпаковская, 2017). Интенсивное развитие этой отрасли напрямую зависит от ряда экономических показателей, из которых кормовые затраты составляют большую часть расходов - до 70% (Л.Н. Анипенко, Е.Н. Шаповалова, 2016). Производители снижают эти затраты за счет введения в рацион дополнительных кормовых средств, обеспечивающих высокую продуктивность и сохранность поголовья (М.М. Газалиев и др., 2015; М.А. Зяблицева, 2015; Д.В. Машталер, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова, 2015). При этом первостепенной задачей специалистов пищевой промышленности является получение качественной и безопасной продукции (М.К. Кожонов и др., 2016; А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных 2016). В свою очередь качество пищевых продуктов, в том числе мясных, характеризуется пищевой и биологической ценностью, органолептическими, структурно-механическими, функционально-технологическими, санитарно-гигиеническими, биологическими и прочими признаками продукта, а также степенью их выраженности (Н.А. Шемуранова и др., 2018).

Пищевая ценность наиболее полно отражает полезные свойства продукта, а также степень его обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах и энергии (Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, 2008).

Наличие белков с необходимым содержанием и соотношением незаменимых аминокислот, липидов, биологически активных и экстрактивных веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата, а также стимуляции секреторной деятельности пищеварительной системы, и способность этих веществ перевариваться и усваиваться организмом определяют высокую пищевую ценность мяса и мясных продуктов (Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, 2008; О.В. Бородина, Е.В. Шмат, 2017).

Пищевая ценность мяса птицы зависит от количества пищевых веществ (полноценных и неполноценных белков 18-22%, влаги 70-75%, жира 2-3%, минеральных веществ 1,0-1,5%), соотношения тканей (мышечной, соединительной и жировой) и энергетической ценности (А.Ф. Крисанов и др., 2000; Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004).

Среди всех веществ биологического происхождения важное значение и многообразие функций имеют белки (В.В. Гуцин и др., 2002). В питании человека они занимают особое место, выполняя ряд специфических функций, свойственных только живой материи. По мнению некоторых авторов, норма ежедневного потребления белка взрослого здорового человека составляет от 50 до 120 г (Л.А. Донскова, Н.М. Беляев, 2016; Л.А. Донскова, О.Н. Зуева, 2016). Белки необходимы для роста и развития организма, формирования естественного и приобретенного иммунитета, а также для компенсации энергетических затрат, возникающих в процессе жизнедеятельности. Животные белки усваиваются человеком полнее растительных, так как обладают высокой пищевой и биологической ценностью, обусловленной практически полной переваримостью их ферментами желудочно-кишечного тракта и оптимальным содержанием незаменимых аминокислот (В.В. Гуцин и др., 2002).

В мясе птицы содержится больше полноценных белков (около 80%), чем в мясе других убойных животных, также оно более нежное и легче переваривается, поэтому является наиболее подходящим для детского питания (И.А. Долматова и др., 2015; В.А. Силкина, 2015).

Одним из показателей, характеризующих качество пищевых продуктов, является влажность (А.П. Нечаев, 2003). Она не только является преобладающим компонентом в большинстве продуктов, но и способна оказывать существенное влияние на их физические, химические и биохимические свойства (И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин 2009). Для характеристики содержания и состояния влаги в мясе и мясных продуктах определяют массовую долю влаги (влажность, W), которая отражает процентное отношение воды к массе продукта (Е.В. Фатьянов, 2015).

В мясе вода находится в свободном и связанном состояниях. Самая прочная непосредственная связь воды с биополимерами возникает в результате реакции гидратации. Гидратносвязанная вода составляет 6-15 % от всей её массы, прочно удерживается химическими компонентами клетки и не отделяется высушиванием. Она оказывает существенное влияние на такие качественные характеристики готовых мясных изделий, как консистенция, структура, устойчивость при хранении, а также выход готового продукта (Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004). Остальная большая часть воды в свободном состоянии может уменьшаться при высушивании, нагревании, прессовании, замораживании, посоле, хранении мяса и т.д. (URL: <https://foodteh.ru/?i=md0OnB0203a0102a2U60259ajg0205akey>).

Вода в мясе составляет 70-75%. Ее количество находится в обратной зависимости от содержания жира, то есть чем больше жира, тем меньше в мясе воды. Поэтому в мясе упитанных животных содержится мало воды (В.А. Тимофеева, 2005).

Второй важной органической составляющей являются жиры и жироподобные вещества (липиды), от качества и количества которых напрямую зависит пищевая ценность мяса (Б.С. Сенченко, 2001). Качественный состав жира,

его физико-химические свойства зависят от состава и соотношения жирных кислот. Арахидоновая кислота может синтезироваться только из линолевой, а линолевая и линоленовая жирные кислоты не синтезируются организмом, поэтому они относятся к незаменимым и поступают в организм только с пищей (А.Т. Мысик, С.М. Белова, Ю.П. Фомичев, 1985). Мясо птицы содержит около 70% ненасыщенных жирных кислот, из которых преобладают олеиновая, линолевая. Данные кислоты обладают более высокой биологической ценностью по сравнению с насыщенными жирными кислотами, что объясняется отсутствием их синтеза в организме птиц в необходимом количестве (А.Ф. Крисанов и др., 2000; И.А. Долматова и др., 2015). П.В. Житенко и М. Ф. Боровков (1998) отметили, что чем больше в жире ненасыщенных жирных кислот, тем ниже температура его плавления и застывания, а усвояемость выше. Жир птиц имеет более низкую точку плавления, чем жир других домашних животных, поэтому он легче усваивается.

В мясе молодняка накопление питательных веществ протекает равномерно, поэтому соотношение протеина и жира, как правило, близко 1:1. Такие показатели свидетельствуют о достаточно высокой пищевой и энергетической ценности мяса. Авторы учебного пособия «Технологические основы переработки мяса» считают, что такое соотношение делает мясо полноценным и лучшим по вкусовым качествам (И.Н. Миколайчик и др., 2016).

На сегодняшний день спрос на мясо с высоким содержанием жира всё меньше. Это обусловлено тем, что использование такого мяса на пищевые цели негативно влияет на состояние здоровья людей и входит в противоречие с современной концепцией правильного питания (П.В. Скрипин и др., 2018).

Ещё в 1975 году П.Е. Павловский и В.В. Пальмин приводят сведения об использовании организмом насыщенных жирных кислот в качестве синтеза углеводов, заменимых аминокислот, но большая их часть, подвергаясь окислительным превращениям, является источником энергии.

Доля энергии, высвобождаемая из продукта в процессе биологического окисления и обеспечивающая физиологические функции организма, называется

энергетической ценностью продукта (выражается в ккал или кДж) (П.В. Житенко и др., 1989). Она является важной характеристикой продуктов питания, определяющая их пищевую ценность (А.Ю. Барановский, 2008).

Главным источником восполнения энергозатрат служат углеводы. В организме они расходуются на основной обмен, двигательную активность, рост, развитие (И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев, 1987). В мышечной ткани сравнительно мало углеводов (около 2%), основным из которых является гликоген. Несмотря на небольшое количество, они играют важную роль в послеубойных процессах при созревании мяса, формируя органолептические показатели (Л.Г. Винникова, 2006).

Согласно литературным данным, пищевая ценность мяса, его диетические и лечебные свойства на 1,0-1,5% обусловлены высоким содержанием минеральных веществ. Мясо птиц богато микроэлементами: калием, серой, фосфором, натрием, хлором, кальцием, и макроэлементами: железом, цинком, медью, фтором (А.Т. Мысик, С.М. Белова, Ю.П. Фомичев, 1985; Ю.А. Пономаренко, 2014; М.А. Зяблицева, 2015). Содержание минеральных веществ мало отличается в различных видах мяса. Существенное количество калия, магния и кальция связано с белками, их взаимодействие с актином, миозином и АТФ имеет важное значение в процессах сокращения и расслабления миофибрилл. Благодаря активизации переваривания белков и их усвояемости, минералы в мясе обладают преимущественным действием над таковыми элементами, содержащимися в растительных продуктах (И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев, 1987). В мясе находятся также микроэлементы: медь, цинк, кобальт, мышьяк, йод и др. (И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин, 2009).

Микроэлементы мяса входят в состав гормонов и витаминов, а также участвуют в построении ферментных систем. Являясь кофакторами, микроэлементы изменяют третичную структуру белков ферментов, подвергая конформации их активные центры. Таким образом, они влияют на активность и специфичность ферментов. Входя в состав структурных элементов волокна,

минеральные вещества мышечной ткани участвуют во многих процессах обмена между клеткой и межклеточной жидкостью (Ю.Ф. Мишанин, Р.Ю. Куц, 2003).

Большой интерес при оценке пищевой и биологической ценности мяса представляют витамины. Они играют важную роль в процессах обмена веществ, а их недостаток может вызывать авитаминозы. Содержание витаминов в мясе птиц зависит от множества различных факторов, главный из которых - поступление в организм с кормами (П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, 2001).

Практически все известные водо- и жирорастворимые витамины, содержащиеся в мясе, и особенно в печени птиц, участвуют в процессе биокатализа, регуляции отдельных биохимических и физиологических процессов (Н. Чернышев, 2005). Соответственно, мясо может служить хорошим источником необходимых витаминов (особенно группы В) для организма человека (В.Г. Волик, 2009). Однако большая их часть при термической обработке разрушается и не усваивается. Тем не менее, восполнение потребности организма в некоторых витаминах, в частности в пантотеновой кислоте, рибофлавине, цианкобаламине, удовлетворяется за счет мяса (П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, 2001; И.М. Скурихин, В.А. Тутельян, 2002). Даже в малых количествах витамины, являясь катализаторами биохимических процессов, участвуют в реакциях формирования аминокислот и белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот и стероидов.

В состав мяса входят и экстрактивные вещества (до 2%), но они обладают значительно меньшей пищевой ценностью в отличие от вышеперечисленных биологически активных веществ мяса (М.И. Бабурина и др., 2013; Н.Ю. Сарбатова, Н.В. Потрясов, 2016).

К экстрактивным веществам относятся: креатин, креатинин, мочевина, пуриновые основания, аминокислоты, гликоген, молочная кислота (П.В. Житенко, М.Ф. Боровков, 1998; М.И. Бабурина и др., 2013). Они содержатся в мышцах в небольших количествах, но имеют большое значение в формировании внешнего вида, цвета, вкуса, запаха, консистенции и сочности готового изделия, способствуя повышению секреции желез пищеварительного тракта и активизации

перистальтики кишечника (А.П. Нечаев, 2003; Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004).

Одной из характеристик продукции, не имеющей однозначной трактовки, является биологическая ценность. Ещё в 1988 году академик ВАСХНИЛ, Н.Г. Беленький, опубликовал работу о том, что «качество продуктов животноводства» включает биологическую ценность как физиологическую полезность в соответствии с потребностями организма. Важно отметить, что к биологической ценности, помимо белковой части продукта, автор относит и другие его компоненты. Позднее, в 1993 году, в своей публикации А.В. Аганин и др. поддержали термин, впервые предложенный Томасом в 1909 году. В их понимании «биологическая ценность» продукта выражается степенью задержки азота пищи в теле растущих животных в зависимости от структурных особенностей белка.

А в 1996 году в разделе термины и определения СанПиНа 2.3.2.560-96 «биологическая ценность» интерпретируется как «показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка». В настоящий момент, несмотря на введение нового СанПиНа 2.3.2.1078-01, в котором отсутствует данное определение, многие авторы в своих публикациях пользуются терминологией предыдущего (В.В. Гуцин, и др, 2002; В.З. Тарнентул, 2009).

Вопреки имеющемуся определению, некоторые авторы (П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, 2001; Л.Б. Гусева, Н.Л. Корниенко, 2015) в своих работах характеризуют биологическую ценность как комплексный показатель качества, отражающий наличие и состав витаминов, микро- и макроэлементов, незаменимых жирных кислот и др. в продуктах. Аналогичное толкование было отмечено в методических рекомендациях "Гигиеническая оценка рационов питания обучающихся (воспитанников)", утвержденных руководителем Управления Роспотребнадзора по городу Москве и директором НИИ гигиены детей и подростков НЦЗД РАМН 25.02.2008г.

Исходя из этого, в данной работе мы рассматриваем биологическую ценность мяса как неотъемлемую составную часть пищевой ценности продукта, характеризующую степень усвоения продукта организмом и определяемую сбалансированностью аминокислотного состава белков.

Белки - необходимая составная часть питания животного организма, состоящая из аминокислот (И.А. Долматова и др., 2015). Синтез белка осуществляется только при наличии всех незаменимых аминокислот (валина, лейцина, изолейцина, триптофана, метионина, лизина, фенилаланина, треонина) в определенном количественном соотношении. Такой белок принято считать полноценным (Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004; Л.Г. Винникова, В.В. Цигура, 2017). Мясо и мясопродукты относятся к источникам полноценных белков, содержащих в значительном количестве и оптимальном соотношении все незаменимые аминокислоты (Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, 2008; О.В. Бородина, Е.В. Шмат, 2017; Л.Г. Винникова, В.В. Цигура, 2017).

Согласно многолетним исследованиям ФАО/ВОЗ, качество белка принято определять по идеальному белку – эталону, к которому относят белок коровьего молока или куриного яйца, сбалансированный по всем незаменимым аминокислотам в большей степени, отвечающей потребностям организма (Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004).

Расчет индекса биологической ценности определяется соотношением количественного содержания незаменимых аминокислот в исследуемом продукте по отношению к их содержанию по шкале эталонного белка, и называется аминокислотным скором (П.В. Житенко и др., 1989; А.Ф. Крисанов и др., 2000). Кроме определения данного показателя, для характеристики биологической ценности белка применяют наиболее простой метод расчета качественного белкового показателя по количественному отношению триптофана к оксипролину (Н.Г. Беленький, 1988; Е.И. Алексеева, Ю.Л. Серокурова, В.Л. Колчина, 2017). Также при изучении биологической ценности белковых компонентов пищи на основании биологических методов (проводится на крысах, мышах) учитывают

показатель коэффициента эффективности белка (КЭБ) – отношение между скоростью роста животных к количеству потребленного белка (В.В. Гушин и др., 2002).

Мясо птиц содержит 15-23% белка, 4-26% жиров и характеризуется высокой энергетической ценностью; отличается от мяса других убойных животных большим содержанием полноценных белков и меньшим содержанием коллагена и эластина, что определяет его хорошую усвояемость, высокую пищевую ценность и вкусовые достоинства и характеризует как диетический пищевой продукт (И.А. Долматова и др., 2015; А.А. Белооков, М.А. Зяблицева, 2016; Л.Г. Винникова, В.В. Цигура, 2017; A.J. Cowison, T.A. Asanovic, M.R. Bedford, 2002).

1.2. Факторы, влияющие на качество и безопасность мяса птиц

Известно, что качество и безопасность мяса напрямую зависят от ряда взаимосвязанных этапов, участвующих в процессе производства. Эти параметры обусловлены влиянием множества факторов, которые могут иметь место непосредственно до и после убоя (Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, 2008; О.В. Ярмоленко, 2016; Н.Д. Сопова, Н.В. Судакова, 2017).

Таким образом, эти факторы делят на оказывающие продолжительное или кратковременное воздействие. К первой категории относят предубойные факторы, действующие на протяжении всей жизни. Сюда входят генетические и физиологические особенности, рационы и режим питания, условия содержания и заболевания, перенесённые птицей в период использования (В.В. Федюк, Ю.В. Ягодка, 2016; С.В. Семенченко и др., 2017).

Вторая, не менее важная, группа - кратковременные факторы: предубойная выдержка, транспортировка, содержание на предприятии, выгрузка, фиксация на линии и обездвиживание, оглушение и убой. Они действуют на протяжении последних суток жизни птицы и оказывают наибольшее влияние на убойный выход, дефекты тушек, микробиологическую контаминацию тушек и метаболические изменения мышц (В.В. Федюк, Ю.В. Ягодка, 2016; О.В. Ярмоленко, 2016; Н.Д. Сопова, Н.В. Судакова, 2017).

Химический состав и биологическая ценность мяса птиц, как объективные показатели пищевой ценности, находятся в прямой зависимости от воздействия предубойных факторов: вида, породы, возраста, пола, содержания, упитанности и способа откорма (В.А. Тимофеева, 2005).

Большинство исследований по изучению химического состава, пищевой ценности мяса птицы и факторам, влияющим на них, было выполнено во второй половине XX века (Г.Ф. Расходов, 1959; К.С. Заблоцкая, 1972; В.В. Гуслинников и др., 1979).

Вид птиц изначально задаёт мясу определенные характеристики. Мясо даже домашней птицы имеет свойства присущие данному виду. Так, по ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия» сельскохозяйственную птицу для убоя подразделяют на взрослую и молодняк и подразделяют на: кур яичных пород, кур мясных пород, цыплят, цыплят-бройлеров, индеек, индюшат, уток, утят, мускусных уток, мускусных утят, гусей, гусят, цесарок, цесарят, перепелов, перепелят. Некоторые авторы (Г.В. Чебакова, 2011; О.К. Мотовилов и др., 2017) в своих работах приводят усредненные данные по показателям пищевой ценности их мяса (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание основных химических компонентов в мясе домашней птицы, в 100 г продукта

| Вид птиц | Белки, г | Жиры, г | Вода, г | Зола, г |
|------------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Цыплята-бройлеры | 18,7...19,7 | 16,1...11,2 | 67,7 | 0,9 |

| | | | | |
|----------|-------------|------|-------------|------------|
| Куры | 18,2...21,2 | 18,4 | 69,1 | 0,8...0,9 |
| Перепела | 18,0 | 18,6 | 62,0 | - |
| Утки | 15,8...17,2 | 38,0 | 45,6..56,7 | 0,6...0,9 |
| Гуси | 15,2...17,0 | 39,0 | 45,0...54,4 | 0,8...0,9 |
| Индейки | 19,5...21,6 | 22,0 | 57,3...64,5 | 0,9...0,11 |

Содержание жира в мясе кур в разы меньше, чем в мясе гусей и уток. Он достаточно твердый и имеет низкую температуру плавления, в то же время количество белка, наоборот, выше, что делает мясо более ценным (Б.С. Сенченко, 2001; Н.Ю. Сарбатова, Н.В. Потрясов, 2016).

Благодаря своему химическому составу, мясо цыплят-бройлеров обладает высокой пищевой ценностью и является ценным сырьем для производства диетического питания (А.А. Белооков, М.А. Зяблицева, 2016).

В мясе индеек содержится много протеина, по некоторым данным до 28%, в отличие от других видов домашних птиц оно умеренно жирное, богаче витаминами группы В и имеет самый низкий уровень холестерина (Н.Н. Забашта, Е. Головки, С.В. Патиева, 2014; К.Н. Аксенова и др., 2015).

Пол птицы также оказывает существенное влияние на качество мяса. Так, в мясе петушков больше воды, соединительной ткани и меньше жира, в то время как мясо самок содержит больше белка и жира, поэтому оно более мягкое и сочное, но беднее по содержанию экстрактивных веществ (В.В. Гушин и др., 2002; В.А. Силкина, 2015).

Возраст и упитанность птицы, на наш взгляд, два взаимосвязанных фактора. При правильном содержании с возрастом птица становится более упитанная, а значит, её мясо становится жёстче из-за уменьшения воды и увеличения соединительнотканых волокон, меняется соотношение полноценных и неполноценных белков и, как следствие, происходит снижение пищевой и биологической ценности (S.Silva, P. Priyankarage, N. Guranatnc, 2002). В то же время чем моложе и менее упитанна птица, тем больше влаги и белков содержится в её мышцах (В.В. Гушин и др., 2002; В.А. Тимофеева, 2005).

Вместе с этим следует отметить, что если с возрастом птица по каким-либо причинам не становится упитанной, то её мясо хуже удерживает влагу, поэтому оно менее нежное и сочное. Низкое содержания протеина и высокое содержание жира приводит к снижению пищевой ценности и плохой усвояемости мяса (П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, 2001).

Содержание птицы, хоть и косвенно, тем не менее, связано с качеством мяса. В отечественном птицеводстве используют два способа выращивания - клеточное и напольное. Выращивание птицы в клетках позволяет значительно сэкономить ресурсы. В клетках птицы размещают почти в два раза больше на одной и той же площади, здесь больше плотность посадки цыплят на 1 м² пола, эффективнее используются корма из-за меньшей подвижности птицы, не требуется подстилочный материал, лучше санитарные условия и больше выход мяса с 1 м² пола птичника (Н.И. Старчиков, 1989).

Важный фактор, опять-таки связанный с упитанностью и оказывающий влияние на качество мяса, - это кормление. Оно оказывает прямое влияние на пищевую ценность мяса, поэтому работа по оптимизации рациона сельскохозяйственной птицы позволяет добиться повышения содержания в мясе биологически ценных компонентов (М.А. Зяблицева, 2015).

Мясо приобретает свои необходимые характеристики в процессе выращивания птицы за счет поступления в организм различных пищевых веществ из корма. При этом корм должен усваиваться максимально быстро и полно. Обычное зерно, входящее в ежедневный рацион, не обладает такими качествами, поэтому появилась необходимость создания и внедрения биологически активных кормовых добавок. Они применяются в качестве дополнительных кормовых средств, повышающих продуктивность, резистентность, сохранность поголовья и экономическую эффективность производства (В.И. Фисинин, 2009; Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017).

При этом ряд научно-исследовательских работ показывает, что использование биологически активных добавок различного происхождения так же, как и основной рацион, оказывают существенное влияние на качественные

характеристики получаемого мяса (Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004; М.А. Зяблицева, 2015; М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий, 2017; Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017; Н.А. Шемуранова и др., 2018).

Следует отметить, что кормление птицы должно предусматривать получение не только качественной, но и экологически безопасной продукции для питания человека (Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017).

Такое внимание к кормовым добавкам обусловлено тем, что вначале использования антибиотиков считались панацеей от всех болезней и вводились в рационы сельскохозяйственных животных и птиц в неограниченном количестве. В дальнейшем практика показала отрицательное воздействие этих препаратов, развивающее устойчивость к ним у животных и птиц, а также у человека при передаче через пищевую цепь (Д.К. Брандер, 1981; А.М. Венедиктов и др. 1988; Л.И. Малахеева, С.В. Ермолаев, 2003; S. Kulshrestha, S. Kumar, 1976; K. Карпок, В. Mallick, S. Kulshrestha, 1978; N.D. Verma, 1979; S.S. Ghosh, 1987).

Таким образом, в связи с запретом антибиотиков, ученые активизировали свои исследования по поиску новых кормовых источников природного происхождения и совершенствованию технологии их скармливания (В.И. Фисинин, 2009; Л.Т. Ахметова, Ж.Ж. Сибгатуллин, И.А. Егоров, 2012; Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017).

Вопреки существующему многообразию кормовых добавок, используемых для восполнения питательных веществ, повышения продуктивности, резистентности и сохранности поголовья, показатели качества и безопасности получаемой продукции не находят объективной оценки в каждом случае их применения. Так, в имеющейся литературе мы не обнаружили данных о влиянии иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» или её аналогов на иммунобиохимические показатели, продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров (М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий, 2017).

Наряду с вышеперечисленными факторами на качество и безопасность мяса большое влияние могут оказывать технологические процессы, такие как: предубойная выдержка, отлов, доставка и приемка птицы на убой и обработку;

убой и снятие оперения; потрошение или полупотрошение тушек; остывание; сортировка, маркировка, взвешивание, упаковка; охлаждение и замораживание мяса птицы; хранение и реализация мяса птицы (М.В. Скуловец, О.В. Якимец, 2015; Н.А. Шемуранова и др., 2018).

Предубойная выдержка позволяет освободить желудочно-кишечный тракт от содержимого во избежание контаминации тушки при убое и первичной переработке (С.В. Семенченко и др., 2017).

Неправильный отлов и транспортировка также могут привести к различным дефектам (кровоподтекам, вывихам, травмам и переломам костей).

Обескровливание – фактор, определяющий товарный вид тушек и длительность их хранения, так как оставшаяся кровь при хранении может послужить благоприятной средой для развития микроорганизмов, что отрицательно скажется на безопасности мяса.

Качество и безопасность мяса птицы в значительной степени зависит от потрошения тушек, при котором не следует допускать повреждения кишечника, желчного пузыря, что может повлечь за собой загрязнение мяса их содержимым, увеличению микробного обсеменения, ухудшению вкусовых свойств и сокращению сроков хранения мяса (К.И. Лобзов, 1987).

Развитие ферментативных и микробиальных процессов при хранении мяса замедляется охлаждением, что помогает сохранить его свежесть и пищевую ценность. Для того чтобы потребитель получал полезный диетический продукт, при длительном хранении или во время транспортировки на большие расстояния, мясо птицы замораживают. Замораживание мяса отрицательно сказывается на его качестве: изменяется цвет, снижаются вкусовые свойства, увеличиваются потери при приготовлении. При оттаивании из мяса птицы выделяется мясной сок, что указывает на повреждение мышечных волокон и необратимые изменения мышечных белков. Так получается при образовании кристаллов льда из жидкости в межволоконном пространстве, которые при медленном замораживании повреждают мышечные волокна. Таким образом, охлажденное мясо, в отличие от замороженного, имеет более высокую пищевую и биологическую ценность,

сохраняет все минеральные вещества, легкоусваиваемые белки и витамины (К.И. Лобзов, 1987; А.С. Князева и др., 2017; В.Н. Корешков, В.А. Лапшин, Л.М. Хохлова, 2018).

Следующим достаточно важным фактором является упаковка мяса птицы. Качественная современная упаковка, как немаловажный фактор качества и безопасности продукта, в том числе и мяса, должна сохранять его свежесть максимально долгое время (Н.И. Старчиков, 1989).

Другой важный пункт качества и безопасности продукции - хранение мяса, которое зависит от температуры и продолжительности хранения, устойчивости продукта при хранении, от свойств продукта до замораживания, условий упаковывания и вида материала, способа обработки продукта до замораживания.

Таким образом, на качество и безопасность мяса птицы влияет множество факторов внешней и внутренней среды их обитания и выращивания, а также современные технологии, включающие человеческий ресурс (С.С. Козак, 2014).

1.3. Применение биологически активных кормовых добавок в кормлении животных и птиц

Полноценное и сбалансированное питание предусматривает наличие всех необходимых для организма нутриентов в пище. Проявлению генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц способствует наличие в корме белков, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов, ферментов и других веществ (А.М. Венедиктов, 1992).

В сбалансировании рационов важное значение имеют выпускаемые промышленностью кормовые добавки, включающие недостающие организму компоненты. При недостатке одного или нескольких этих биологически активных

веществ в организме нарушаются процессы обмена, что приводит к снижению продуктивности, различным заболеваниям и гибели (Н.И. Лебедев, 1990).

Кормовые добавки подлежат государственной регистрации согласно приказу Минсельхоза РФ от 1 апреля 2005 года № 48 «Об утверждении Правил государственной регистрации лекарственных средств для животных и кормовых добавок» (URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/605.html>). Однако законодательное определение понятия «кормовая добавка» в этом документе отсутствует, так же как и в последующих его редакциях. Тем не менее, определение кормовой добавки упоминается в постановлении Правительства РФ от 09.03.2010 № 132 "Об обязательных требованиях в отношении отдельных видов продукции и связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, содержащихся в технических регламентах Республики Казахстан, являющейся государством - участником таможенного союза", как "...вещества органического, минерального и (или) синтетического происхождения, используемые в качестве источников недостающих питательных и минеральных веществ и витаминов в рационе животных...". В то же время в российском законодательстве в соответствии с Федеральным законом от 02.01.2000 года № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (ред. от 13.07.2015 года) понятие «биологически активная добавка» определяется как «природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов» (URL: <https://fzrf.su/zakon/o-kachestve-i-bezopasnosti-pishchevyh-produktov-29-fz/>).

Ассортимент биологически активных кормовых добавок настолько велик, что в соответствии с методическими рекомендациями 2.3.1. 1915-04 и Директивой 2002/46/ЕС Парламента и совета ЕС от 10 июня 2002 года «О единых законах, о биологически активных добавках в странах-участницах ЕС» ученым пришлось разработать научную классификацию, состоящую из 14 групп веществ:

1) антибиотики – вещества, имеющие колоссальное значение в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц (Stokstad et al., 1949; В.А. Шаршунов и др, 2002; А.П. Калашников, 2003), они применяются для усиления питательных свойств рациона. На протяжении нескольких десятилетий кормовые антибиотики позволили существенно убавить негативное действие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Таким образом, повысилась эффективность использования кормов, увеличился прирост живой массы, устойчивость животных к инфекционным болезням и значительно снизился падеж (Bird, 1968; Begin, 1971; Н.Л. Андреева и др., 1982; И.В. Петрухин, 1989). Как оказалось, помимо положительной стороны применения этих препаратов есть и отрицательная. Широкое их применение привело к развитию антибиотикорезистентности у животных, а также у человека при передаче через пищевую цепь (Д.К. Брандер, 1981; А.М. Венедиктов и др. 1988; Л.И. Малахеева, С.В. Ермолаев, 2003; Э.Д. Джавадов и др., 2017; S. Kulshrestha, S. Kumar, 1976; K. Kappok, V. Mallick, S. Kulshrestha, 1978; N.D. Verma, 1979; S.S. Ghosh, 1987).

2) антиоксиданты – вещества, замедляющие окислительное разрушение преимущественно жиров и жирорастворимых витаминов. Н.В. Редько и А.Я. Антонов (1990) дали более полное определение - вещества различной природы, способные устранить или затормозить неферментативное свободно-радикальное окисление органических веществ, и в первую очередь неопредельной природы, молекулярным кислородом.

Проведено множество опытов с антиоксидантами, в ходе которых определены оптимальные концентрации антиоксидантов в травяной муке, эффективность их использования в процессе хранения, влияние на оптимизацию здоровья, а также ростостимулирующий эффект и множество др. показателей (Ю.А. Бабкина, 2003; Т. Клименко, 2004; М.Г. Коваева, 2017);

3) ароматизаторы – как показала наука и практика, с помощью вкусовых веществ можно восстановить утраченный аромат или устранить привкус отдельных компонентов комбикорма (Н.В. Редько, А.Я. Антонов, 1990; В.В. Усенко, 2016);

4) кокцидиостатики и медицинские препараты – предназначены для профилактики и лечения кокцидиоза и других паразитарных и инфекционных заболеваний в птицеводстве (В.А. Шаршунов и др., 2002; Д.Н. Шемяков, М.А. Брылина, 2016);

5) эмульгаторы, стабилизаторы, гелирующие агенты и сгустители – пищевые добавки, вводимые в пищевые продукты с целью их сохранения и придания заданных свойств (В.В. Гушин и др., 2002);

6) красители – неослабевающий интерес для потребителя представляет - каротин, который наряду с питательными функциями выполняет роль стабильного красителя, делающего продукт более привлекательным и естественным (С.В. Брагинец и др., 2018).

7) консерванты – В.В. Дюкарев, А.Г. Ключовский и И.В. Дюкар (1985) считают, что в качестве консервантов все более широкое применение получают низкомолекулярные жирные кислоты и их соли, оказывающие бактерицидное действие. Н.В. Редько и А.Я. Антонов (1990) поделили консерванты на: химические, простого действия, комплексного или полифункционального действия и биологические консерванты;

8) витамины – витамины являются катализаторами обменных процессов, регулируя их течение в организме животного, что доказано множеством проведенных исследований (И.Ф. Амзорова и др., 2005; С.Н. Хохрин, В.Б. Галецкий, К.А. Рожков, 2016; А.Г. Дарменова и др., 2017);

9) микроэлементы – исследованиями ученых изучено влияние микроэлементов на организм животных (О. Павленко, 2007; М.В. Заболотных, И.Ю. Жидик, 2012; О.С. Кощаева, И.А. Кощаев, Ю.Н. Литвинов, 2017). Однако при составлении рационов следует помнить о возможных взаимодействиях минеральных веществ, таких как медь и молибден, селен и ртуть, кальций и цинк, кальций и марганец, и о потенциальном воздействии, которое может оказать химическая форма источника минеральных веществ на их усвоение;

10) стимуляторы роста – согласно исследованиям, проведенным И.Ф. Амзоровой и др. (2005), представляется экономически оправданным применение

в птицеводстве кормовых добавок, приготовленных по механической технологии из растительного сырья, содержащего тритерпеноиды и фитостерины. Такие добавки вполне заменяют синтетические препараты (стимуляторы роста) и абсолютно безвредны;

11) связующие вещества - используются для производства крепких гранул на комбикормовых заводах, их доля обычно варьирует от 1 до 2% на сухую смесь (Л. Папешова, Л. Черемных, 2003; А.В. Алекшков, 2016);

12) регуляторы кислотности – изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта (А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев, 2002);

13) ферменты – это высокоактивные биологические катализаторы, определяющие направление и ускоряющие течение обмена веществ (В.А. Шаршунов и др., 2002). Множество публикаций говорит о положительном действии ферментов на все зоотехнические, физиологические и экономические показатели при выращивании животных и птиц (М.П. Кирилов, 2006; А.Н. Бетин, 2017; Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов, 2018);

14) пробиотики – «живая микробная кормовая добавка, которая оказывает полезное действие на животного-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса» (Fuller, 1989). Механизм действия пробиотиков направлен на заселение кишечника конкурентноспособными штаммами бактерий, контролирующими численность условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения ее из состава кишечного микробиоценоза. Сегодня уже подробно изучено действие этих веществ на организм животных, такими исследованиями в свое время занимались И.В. Якушкин (2004), А. Кощаев, А. Петенко, А. Клашников (2006). На сегодняшний день также полно изучено действие пребиотиков, заключающееся в стимуляции роста полезных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, при этом они не перевариваются под воздействием его ферментов (Л.Н. Скворцова, 2010; Т.М. Околелова, И.Ю. Лесниченко, С.В. Енгашев, 2015;; Н. Korkach, G. Krusir, 2017). Имеющиеся научные и практические сведения доказывают позитивное влияние пробиотиков и пребиотиков на продуктивность птицы, жизнеспособность и естественную резистентность.

Однако, по мнению А.В. Быкова и др. (2012), эффективность этих препаратов в значительной мере варьирует и не всегда полученный эффект оправдывает затраты. В настоящий момент известны такие вещества, как симбиотики и синбиотики. Их различие в том, что первые - это пробиотические комплексы, содержащие несколько штаммов живых бацилл взаимоусиливающих друг друга, а вторые являются комбинацией пробиотиков и пребиотиков (С.А. Макавчик, А.А. Сухинин, Н.Б. Вербицкая, В.О. Виноходов, 2006; Л.А. Неминущая и др., 2012; М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий, 2016).

Существует множество других классификаций биологически активных кормовых добавок, предложенных В.А. Шаршуновым и др. (2002), В.Н. Голубевем, Л.В. Чичевой-Филатовой, Т.В. Шленской (2003), А.П. Нечаевым, (2003) и другими.

Отечественная и зарубежная литература свидетельствует о том, что учеными разработано и апробировано множество биологически активных кормовых добавок, содержащих необходимые элементы питания. Проводимые при этом исследования позволили выявить благоприятное воздействие на рост, развитие, продуктивность и сохранность поголовья птицы. Тем не менее, следует отметить, что не всегда применяемые добавки оказывают положительное действие на животных и птиц, что в конечном итоге приводит к снижению пищевой и биологической ценности получаемой продукции.

1.4. Иммуностимулирующие кормовые добавки, применяемые в птицеводстве и животноводстве

Условия современного промышленного животноводства и птицеводства с большой концентрацией поголовья, использованием высокопродуктивных пород

и интенсивными методами содержания оказывают отрицательное влияние на живые организмы (Машталер Д.В., Скоркина И.А., Третьякова Е.Н., 2015; Dildey D, 2004; Lions T., 2005). Эти факторы приводят к снижению резистентности животных и, как следствие, увеличению доли болезней, вызываемых патогенными и условно-патогенными микроорганизмами (И. Егоров, 2007; Л. Венгеренко, 2008; Б.Ф. Бессарабов, 2010). Негативные воздействия отражаются как на состоянии здоровья животных, так и на качестве получаемой от них продукции, что опосредованно влияет на здоровье человека (В.И. Беляев, 2000; В.С. Бузлама., 2001).

Понятие «естественная резистентность» шире, чем иммунитет, однако иногда их используют как синонимы (Г.С. Сивков и др., 2006). Тем не менее, первое трактуется как способность организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды и определяется неспецифическими защитными факторами.

Для укрепления иммунитета и нормализации обменных процессов все больше внимания уделяется применению экологически безопасных средств природного происхождения (И.А. Рубинский, О.Г. Петрова, 2012). Многочисленными исследователями установлено, что биологически активные вещества оказывают существенное влияние на повышение уровня естественной резистентности сельскохозяйственных животных и птиц (И.И. Кочиш и др., 2007; М.С. Найденский, В.В. Нестеров, Н.Ю. Лазарева, 2007; М. Clements, 2009; M.N. Ali et al., 2011).

На этом фоне становятся все более популярны средства, стимулирующие собственные защитные силы организма, поддерживающие высокий уровень иммунитета, а кроме того, положительно влияющие на рост и развитие животных и птиц (И.И. Кочиш и др., 2007; О. Павленко, 2007; А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных, 2017; И.В. Иванова, 2018). По мнению ряда авторов, стимуляторы – это вещества, активизирующие физиологические процессы организма и побуждающие в пределах нормы его функциональные резервы (П.Е. Радкевич, В.П. Радченков, З.М. Алиева, 1964; З.А. Урманов, 1965; М.И. Рабинович, 1970).

Вследствие активации иммунобиологических реакций в организме животных и птиц повышается устойчивость, реже болеют, а те, которые заболевают – легче переносят болезнь и быстрее выздоравливают.

Одной из основных причин падежа молодняка является широкое распространение желудочно-кишечных заболеваний, занимающих второе место после вирусных (В.И. Логунов, 1998; С.С. Яковлев, 2000; Б.Ф. Бессарабов, 2001, 2007; Н. Павлова, Ф. Киржаев, Р. Лапискайте, 2011; Л.А. Венгеренко, 2008; С. Smits, A. Corujo 2010).

Вскоре после рождения желудочно-кишечный тракт быстро колонизируется сложной облигатной микрофлорой, при этом защита от матери к молодой особи длится всего четыре-пять дней. Собственная иммунная система появляется к концу третьей недели, тогда начинают формироваться антитела в слизистой оболочке кишечника (А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных, В.С. Власенко, 2017). В этот период любое отклонение в балансе микрофлоры кишечника на фоне несформированного иммунитета приводит к развитию патогенной флоры и, как следствие дисбактериоза, возникает диарея, обезвоживание и гибель (Г.Ф. Бовкун, 2002; А.П. Калашников, 2003; S.L. Vieira 2003). Попытки решить этот вопрос чередованием антибиотиков и химиопрепаратов различных видов и дозировок на протяжении нескольких десятилетий позволили существенно убавить негативное действие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Таким образом, повысилась эффективность использования кормов, увеличился прирост живой массы, устойчивость животных к инфекционным болезням и значительно снизился падеж (Н.Л. Андреева, 1982; И.В. Петрухин, 1989). В дальнейшем помимо положительного действия антибиотиков стало проявляться и отрицательное. Побочное действие этих веществ начало негативно сказываться на животноводстве и на состоянии здоровья потребителя его продукции. Со временем появилось множество новых штаммов болезнетворных микробов, которые стали обладать устойчивостью к применению кормовых и лечебных антибиотиков, что снизило эффективность лечения животных и человека (В.Д. Соколов, 2005, А.И. Петренко и др., 2007). Более того, сегодня доказано, что

применение этих препаратов является причиной развития вторичных дисбактериозов (О. Крюков, 2005; С.Н. Лысенко, А.А. Васильев, О.Л. Сочинская 2008).

Сложившиеся обстоятельства указывают на необходимость совершенствования технологии кормления молодняка и взрослых животных и птиц, поэтому разработка и внедрение эффективных и одновременно безопасных средств нового поколения, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и повышение колонизационной резистентности слизистой кишечника, заняли должное место в решении этого вопроса (В.И. Фисинин, 2009; Л.Н. Скворцова, 2010; А. Сидорова, Л. Эккер, 2013; С. Мавлитов, А. Яхин, 2015; J.A. Smith, 2002).

Исследователи А. Тардатьян (2002), К. Доусон, Х. Трикарико (2004) считают дрожжи альтернативой кормовым антибиотикам. При этом многие ученые отмечают, что дрожжевые добавки стимулируют иммунобиологическую реактивность организма, чем повышают устойчивость, и соответственно снижается падеж (Л.Н. Соколова (1998), А.А Шамаун (2003), В.Е. Богданов (2008), О.В. Иванова (2010).

С давних времен человечество пользовалось продуктами дрожжевого брожения, постепенно расширяя область их использования с прогрессом науки. В животноводстве уже не первое десятилетие прибегают к помощи дрожжей, более того, в рацион животных кормовые дрожжи добавляют с 20-х годов прошлого столетия. Тем не менее, только в начале 80-х годов прошлого века была начата серия глубоких научных экспериментов по изучению механизма действия живых дрожжевых культур. Было проведено множество экспериментов, испытаны пивные и пекарские дрожжи (всего более 200 штаммов). Как показывают современные исследования, дрожжевые продукты и сейчас остаются достаточно значимыми для использования в животноводстве и птицеводстве. А на фоне нынешнего стремления использовать натуральные кормовые добавки их применение становится ещё более актуальным.

Дрожжевая клетка содержит протеин, витамины, нуклеотиды, аминокислоты и микроэлементы. Белки дрожжей превосходят растительные

корма по содержанию аминокислот, а по биологической ценности – близки к белкам животного происхождения, что делает их наиболее ценными в практическом использовании (А.Ф. Кузнецов, Е.Г. Гузеева, 2013). Биомасса дрожжей имеет оптимальное содержание клетчатки, что играет важную роль в улучшении перистальтики кишечника (И.В. Петрухин, 1989; К.Я. Мотовилов и др., 2007). Помимо этого дрожжи обладают стремительным ростом на любом питательном сырье и устойчивостью к воздействию микрофлоры (Р.В. Гиваторский, 1993; А.Е. Заяц, 2007; Л.В. Римарева, 2008). Для удобства при скормливании, как правило, используются сухие дрожжи.

В зависимости от среды культивирования их делят на три типа: гидролизные, кормовые классические и белково-витаминный концентрат (БВК). К минусам использования дрожжей можно отнести то, что из-за устойчивости клеточных стенок к действию пищеварительных ферментов они плохо перевариваются животными и птицей (Г. Воробьева, В. Сушкова, 2005).

Поэтому для доступности дрожжевой клетчатки разработаны технологии получения автолизированных и дезинтегрированных дрожжей (Е.Д. Фараджаева, 2002; Л.В. Топорова, А.А. Федосова, 2007; Н.Н. Мартыненко, 2009).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что дрожжевую клетку можно расценивать как источник высокоценных продуктов питания. Несмотря на это, нерациональное использование кормовых средств на основе дрожжей может вызывать патологические процессы. Так, большое содержание нуклеиновых кислот в дрожжах приводит к нарушению пуринового обмена и вызывает у млекопитающих появление мочекаменной болезни почек, суставов (подагры), а у птиц нарушение водно-солевого обмена и возникновение кандидамикозов. Это обстоятельство ограничивает применение кормовых дрожжей (А.А. Покровский 1972).

Поэтому наиболее эффективно использование экстрактов из различных функциональных частей дрожжевой клетки, получаемые гидролизом, ферментализмом и автолизом (Е.Д. Фараджаева, 2002; Л.В. Топорова, А.А. Федосова, 2007; Н.Н. Мартыненко, 2009).

В то же время известно, что в оптимальных дозах и схемах применения сухие дрожжи не проявляют побочные эффекты.

В этой связи мы решили наиболее полно изучить результаты исследований ученых, ранее работавших с добавками и другими средствами, включающими дрожжевые компоненты.

Научные труды Л.Н. Соколовой (1998) по использованию в рационе цыплят-бройлеров витаминных дрожжей в качестве кормовой добавки до 3% свидетельствуют об улучшении перевариваемости и усвояемости корма, активации обменных процессов, что приводит к ускорению роста и развития, повышая жизнеспособность. Увеличение съедобной части тушек, повышение количества белка в мясе бройлеров и улучшение его аминокислотного состава обеспечивает повышение мясной продуктивности за счет применения витаминных дрожжей. Автором изучено влияние данной добавки на организм цыплят-бройлеров при воздействии стрессовых факторов. Таким образом, витаминные дрожжи в количестве до 35% от общего рациона повышают иммунобиологическую реактивность организма, при этом отмечается увеличение содержания общего белка, гемоглобина, количества специфических антител в сыворотке крови, возрастает фагоцитарная активность гранулоцитов. Они способствуют нормализации фосфорно-кальциевого и белкового обмена, снижая проявление патологии опорного аппарата.

Г.Ю. Еремичев (2003), изучая действие ячменной пивной дробины на организм гусят-бройлеров, отметил, что добавка является хорошим источником питательных веществ и энергии. В исследовании отражен сравнительный анализ действия сухой и свежей пивной дробины в рационе гусят. Скармливание 15% сухой пивной дробины вместо части пшеницы и подсолнечного жмыха повышает прирост живой массы на 4,0% при снижении затрат кормов на единицу прироста на 6,9%. Отмечено, что добавка не оказывает негативного действия на биохимический и физиологический статус организма гусят, при этом отмечено повышение содержания общего белка на 3,4% и гемоглобина в крови на 17,5%. Применение 15% свежей пивной дробины вместо сухого вещества комбикорма

повысило прирост живой массы гусят на 7,5%, при снижении затрат кормов на 8,2%. Свежая пивная дробина не оказала отрицательного действия на мясную продуктивность, химический состав и органолептическую оценку мяса, а также на морфологический состав крови, содержание общего белка в сыворотке крови.

По данным А.А. Шамаун (2003), у подопытной птицы, получавших препарат «Комбиолакс» и «Сувар», наблюдали повышение естественной резистентности, повышение лимфопоэтической функции иммунокомпетентных органов.

Согласно исследованиям автолизата пивных дрожжей в кормлении цыплят-бройлеров Л.В. Тороповой и А.А. Федосовой (2007,2008) определена оптимальная норма ввода, которая составляет 1% массы комбикорма, так как уменьшение до 0,5% или повышение до 1,5, 2,0 и 3,0% вело к снижению хозяйственно-полезных показателей. Сохранность поголовья, средняя живая масса цыплят-бройлеров опытных групп в научно-хозяйственных опытах и при производственной проверке существенно превышали контроль при одновременном снижении затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Отмечены некоторые изменения белкового и минерального обмена в организме цыплят-бройлеров. В опытных группах содержание белка, альбуминов, глобулинов и их соотношение в сыворотке крови достоверно выше в сравнении с цыплятами контрольной группы, аналогичное увеличение концентрации неорганического фосфора, и замечена тенденция повышения содержания кальция. Скармливание добавки оказало положительное влияние на мясные качества цыплят-бройлеров за счет увеличения убойного выхода и выхода тушек 1 категории, также отмечено достоверное увеличение содержания белка в грудных и бедренных мышцах. При этом использование автолизата пивных дрожжей в количестве 1% позволяет получить 7900 рублей дополнительной прибыли в расчете на 1000 голов.

Эффективность препарата «Био-Мос», в основе которого дрожжевая культура *Saccharomyces cerevisiae*, научно подтверждена множеством российских и зарубежных ученых. По их мнению, «Био-Мос» можно использовать как безопасную альтернативу традиционным ростостимулирующим антибиотикам

(URL: http://piginfo.ru/production/?ELEMENT_ID=42787). Некоторые из ученых (И.В. Барченков, М.А. Бурякова, 2009; В.А. Корнилова, 2009) провели ряд исследований по изучению влияния данного препарата на организм цыплят-бройлеров. Эти опыты показывают улучшение переваримости питательных веществ корма, увеличение мясной продуктивности и качества мяса опытных групп.

В своих публикациях 2009 года А.Г. Мусин и Р.Р. Гадиев описывают опыт с изучением влияния ранее представленного препарата на рост и развитие ремонтного молодняка уток, подтверждая целесообразность его использования.

Далее Р.Р. Гадиев с рядом исследователей в эксперименте по стимуляции роста гусят с помощью препарата «Био-Мос» устанавливают его положительное действие на основные зоотехнические показатели: сохранность, прирост живой массы и затраты корма (Р.Р. Гадиев, И.А. Рахимов, Г.А. Гумарова, 2009; Р.С. Р.Р. Гадиев, И.А. Рахимов, Г.А. Гумарова, 2010).

Исследованиями И.С. Шабаева (2012) установлено, что введение 2% экстракта дрожжей «НуПро» в состав комбикорма цыплят-бройлеров приводит к повышению живой массы на 1,3-6,8% при одновременном снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 1,2-7,3% и улучшению физиолого-биохимических показателей птицы.

Учитывая мнение зарубежных авторов S.A. Al-Mansour (2011), J.M. Saied (2011), можно сказать, что дрожжевые культуры *Saccharomyces cerevisiae* обладают пробиотическим действием на цыплят-бройлеров, улучшая продуктивность и снижая кормовые затраты приростом. Аналогичный эффект выявлен и при использовании дрожжевого экстракта в кормлении индеек (O. Mikulski, K. Kozlowski, 2008).

В работе А.В. Быкова (и др.) (2012) по использованию рационов, содержащих кавитационно-гидролизованную клетчатку в комплексе с цеолитом, как стимулятором обменных процессов, доказано повышение иммунного статуса опытного поголовья. Авторами статьи отмечено закономерное повышение показателей крови - гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка,

альбуминов и глобулинов в соответствии с увеличением количества добавки. Также отмечено положительное влияние на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров.

Научные исследования О.В. Ивановой (2010) посвящены поиску эффективных методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Она пришла к выводу, что использование пробиотика кормобактерина «ЭМ-АгроОбь» с «Аутолизатом» из пивных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* при откорме бройлеров снижает затраты корма на 9,4 %, повышает живую массу - на 6,9 %, сохранность - на 2,4 %, увеличивает рентабельность - на 23,6 %. Наряду с этим действие испытываемых препаратов увеличивает уровень гемоглобина на 12,5 %, лейкоцитов - на 3,4, СОЭ - на 9,8, эритроцитов - на 13,3, тромбоцитов - на 9,3, базофилов - на 14,8, нейтрофилов - на 2,6, моноцитов - на 21,7 % в крови опытных птиц. Также положительное влияние такого сочетания препаратов на химический состав мяса выражается в повышении содержания белка, липидов, лизина, метионина в мышечной ткани цыплят опытной группы.

Г.И. Коссе и А.С. Казаков (2017,2018) представили результаты изучения активных живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, на организм цыплят-бройлеров кросса «ИСА-15». Живая масса цыплят опытных групп к 42-дневному возрасту была выше в сравнении с контрольной группой на 5,0 - 8,0 %, а затраты корма на её прирост были на 6,0 - 7,2% ниже. При скормлинии препарата «Левисел SB Плюс» отмечена тенденция к повышению содержания эритроцитов на 7,7 - 9,55 %, гемоглобина на 2,3 - 2,1 % и снижению лейкоцитов на 3,6 %. Установлено повышение общего белка в сыворотке крови цыплят опытных групп к концу выращивания в сравнении с контрольной на 6,3% - 6,5 % за счет альбуминовой фракции 7,3 - 8,78%, что свидетельствует об активации функции кроветворения. Использование препарата позволило повысить убойный выход полупотрошенных тушек на 1 – 2 %, убойного выхода потрошенных тушек на 4,0 - 5,5 % и содержание мышечной ткани в тушках на 3,4 % и 4,0 % относительно контрольной группы. Установлено, что выращивание цыплят-бройлеров с применением исследуемой добавки позволяет снизить себестоимость 1 кг

прироста живой массы до 58,74 руб., что на 3,36 руб. ниже, чем в контроле. Производство мяса птиц с использованием препарата «Левисел SB Плюс» повышает рентабельность до 27,47 %.

В рамках диссертационного исследования И.В. Иванова (2018) провела лабораторный опыт в условиях вивария по изучению влияния микронизированных кормовых дрожжей на организм перепелов породы фараон. Результаты эксперимента говорят о том, что включение добавки в дозе 1 г на 1 кг комбикорма не оказывало отрицательного воздействия на организм, более того, отмечено увеличение по показателям роста и развития в опытной группе $192,50 \pm 5,78$ г ($p < 0,05$), а в контроле $180,0 \pm 5,50$ г на том же сроке выращивания.

И.А. Ленивкина (2001) занималась изучением влияния денуклеотизированного дрожжевого продукта на физиологические особенности организма свиней. Так, скармливание данной добавки в дозе 0,2-0,4 г на 1 кг живой массы показало увеличение содержания в крови животных гемоглобина на 1,9-4,2, эритроцитов - на 6,9-8,4 и лейкоцитов - на 3,8-9,9%, а также усиление процессов клеточного и гуморального иммунитета. Под влиянием дрожжевого продукта в крови свиней активизировался биосинтез незаменимых и заменимых аминокислот (аспарагиновой, глютаминовой, валина, метионина и лизина), в сыворотке крови происходило увеличение содержания общего белка до 6,4% и его фракций. Применение препарата способствовало усилению синтеза в мышечной ткани свиней аспарагиновой кислоты, валина, лизина и увеличению содержания железа. Также отмечено изменение структуры жировой ткани свиней, оно выражается в повышении содержания жира и снижении количества влаги, что способствует лучшей защищенности ткани от гидролитической порчи. Морфологический состав туш изменился в сторону увеличения мышечной ткани, повысилась их масса, коэффициент полномясности и убойный выход. Данный опыт показывает снижение затрат корма на прирост живой массы, препарат способствует уменьшению себестоимости 1 кг прироста на 9,07%, а рентабельность производства свинины повышается на 8,8%.

В.Е. Богданов (2008) апробировал в рационе поросят-отъемышей сухие пивные дрожжи «Leiber BT». Добавление 5% *Saccharomyces cerevisiae*, в самый трудный период для организма повышает среднесуточный прирост живой массы, увеличивает сохранность, снижает возникновение у поросят диарей, что дает значительный экономический эффект. Обобщая результаты, автор заключает, что достигнутые позитивные эффекты связаны с адаптогенным, иммуностимулирующим и активирующим обмен веществ действием сухих пивных дрожжей.

Принимая во внимание пивную дробину как хороший кормовой продукт, широко применяемый в рационах сельскохозяйственных животных, А.Н. Лазаревич (2012) предложил технологию получения углеводно-белкового корма (УБК) на основе биоферментации пивной дробины. Он получил данные о том, что скармливание 50% разработанной добавки в рационе свиней позволяет повысить переваримость питательных веществ корма. Результаты морфологических и биохимических исследований крови и мясные качества свинины указывают на его безвредность. Применение углеводно-белкового корма, помимо дополнительного получения 1348 тонн свинины в год, позволяет экологически безопасно утилизировать пивную дробину. Добавка в кормлении свиней на откорме позволяет снизить себестоимость прироста на 23,85%, стоимость использованных кормов на 36,3% и повысить рентабельность на 51,6% (А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов, 2010).

Аналогично птицеводству в свиноводческой отрасли также можно найти множество публикаций о применении препарата «Био-Мос». Научно доказано его положительное влияние на рост, развитие и сохранность подсосных поросят и дорашивание в промышленных условиях. В отношении свиноматок использование препарата в составе основного рациона позволяет существенно увеличить репродуктивные показатели (А.В. Блинецов и др., 2009; А.В. Блинецов, И.Н. Токарев, И.Ф. Хайретдинова, 2010; И.Н. Токарев, 2012; С. Мавлитов, А. Яхин, 2015; Тэйлор-Пиккард Джулс, 2016).

Исследователями (М.П. Кирилов и др., 2004; Н.В. Крутий, 2006) выявлено, что включение 10% и 15% сухой пивной дробины в комбикорм коров приводило к снижению общего белка и глобулинов, повышению альбуминов по сравнению с контролем. Однако скармливание лактирующим коровам 10% добавки снижало глюкозу в сыворотке крови, а 15% - увеличивало ее. Авторы утверждают, что поедание сухой пивной дробины в разы увеличивало надой молока и не оказывало отрицательного влияния на здоровье животных, биохимические и физиологические показатели. В опыте с использованием 10% и 15% пивной дробины от каждой коровы была получена дополнительная прибыль.

О. Голушко и др., (2010) приведены сведения об изучении эффективности использования 4 и 7% автолизата кормовых дрожжей в составе комбикормов для телят. Прирост живой массы в опытных группах составлял 12,9 и 7% при одновременном уменьшении экономических затрат.

Виталий Ли считает дрожжи превосходным кормом для жвачных за счет их хорошей выживаемости в рубце и высокой способности внутреннего метаболизма. Он изучил влияние дрожжевого препарата «И-Сак 1026» на уровень молочной продуктивности коров при смене рациона. В своей публикации автор указывает на повышение среднесуточных надоев от коровы в среднем на 1 - 2,5 кг молока, что свидетельствует о том, что добавка уравнивает отрицательное влияние смены рациона на процессы пищеварения, и как следствие, на уровень молочной продуктивности. Содержание белка и жира в молоке опытной группы увеличилось соответственно на 0,15 и 0,12%.

Ряд научных публикаций представлен авторами (И.В. Иванова, 2017; И.В. Иванова, К.Ф. Зенков, 2017; А.Ф. Кузнецов и др., 2017) производственного опыта по исследованию применения микронизированных кормовых дрожжей в качестве биологически активной кормовой добавки к основному рациону телят. Учеными установлено, что введение исследуемой добавки оказывает положительное влияние на живую массу и её среднесуточный у телят, а гематологические исследования подтверждают прослеживаемую динамику увеличением эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и общего белка. На основании полученных

данных авторами сделано заключение о целесообразности выращивания телят с применением микронизированных кормовых дрожжей.

Проведенные исследования по оценке влияния кормовой добавки «Био-Мос» в дозе 2 г/кг гранулированного комбикорма на кроликах показывают увеличение мясной продуктивности животных: показатели предубойной массы становятся выше, на 11,5 % возрастает убойный выход. Препарат способствует также увеличению содержания белка и энергетической ценности мяса кроликов (8,4 %) (К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, 2013; С.А. Веремеева, К.А. Сидорова, 2015).

Компания Novus в 2015 г. публикует в журнале «Животноводство России» информацию о разработке защитной системы нового поколения - продукта ТМ, содержащего экстракты клеточных стенок дрожжей, лецитин, лютеин и алюмосиликаты. Опыты по использованию данного продукта на сельскохозяйственных животных, в частности на родительском и прародительском племенном поголовье птицы, показывают положительные результаты в повышении жизнеспособности и выводимости (URL: http://www.zzr.ru/sites/default/files/zzr-2015-02-017_0.pdf).

Научные труды вышеперечисленных и многих других авторов говорят о том, что широкое внедрение стимуляторов роста на основе *Saccharomyces cerevisiae* при выращивании животных и птиц может стать дополнительным источником увеличения производства продуктов. Ассортимент таких препаратов и БАД постоянно возрастает. Однако сведения об эффективности этих веществ и особенностях их влияния на организм животных и птиц часто недостаточны и чрезвычайно разрозненны, что может привести к их нерациональному использованию.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследования

Научно-исследовательская работа проводилась в период с 2015 по 2018 гг. в рамках темы выпускающей кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных Института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Омского ГАУ «Ветеринарно-санитарная и гигиеническая оценка сельскохозяйственных объектов и качество производимой ими продукции» (номер государственной регистрации 01.201.155469).

Научный опыт с применением иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» в рационе цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 поставлен на базе Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Из общего вывода цыплят-бройлеров были сформированы три аналоговые группы (с учетом живой массы и физиологического состояния): две опытные и одна контрольная по 30 голов в каждой. Условия содержания, плотность посадки, соблюдение оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата, фронт кормления и поения птиц всех групп были одинаковыми. Доступ к воде и корму - свободный. Птицу метили естественными красителями (йод и фукарцин). С момента вывода цыплят содержали по 30 голов в брудерных условиях, затем в соответствии с физиологическими потребностями и возрастными параметрами была произведена пересадка птицы.

Исследуемый инновационный продукт «ImmuGuard» производится английской биотехнологической компанией «Micron Bio-Systems Ltd» и реализуется российским представительством ООО «Микрон Био-Системы» (Московская обл, г.Ивантеевка). Данная добавка зарегистрирована в федеральной

службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Основным действующим веществом кормовой добавки являются β -глюканы, полученные путем экстракции очищенного типа β -глюкана из клеточных стенок дрожжевых клеток. Новое средство применяется в качестве специфического стимулятора иммунной системы. Введение в рацион «ImmuGuard» приводит к усилению активности белых кровяных телец – лейкоцитов, которые обладают фагоцитарной активностью и подавляют рост патогенных микроорганизмов. Кроме того, он способствует образованию таких соединений, как перекись водорода и окись азота, которые ингибируют развитие патогенов. «ImmuGuard», богатый биологически активными ингредиентами и питательными веществами - пептидами, аминокислотами и нуклеотидами, полученными из дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae* - положительно влияет на пробиотические лакто- и бифидобактерии путем повышения их живучести и стимулирования роста. «ImmuGuard» служит также в качестве субстрата для размножения специфических полезных бактерий в нижней части кишечника и способствует предотвращению формирования патогенов на их слизистой оболочке. Данное средство представляет собой микрогранулированный порошок светло-коричневого цвета с легким дрожжевым запахом (рисунок 1).



Рисунок 1 - Кормовая добавка «ImmuGuard»

В рекомендациях по использованию исследуемой добавки производитель ввиду высокой концентрации действующих веществ указывает дозу от 100 до 250 г/т корма или воды с учётом трудности равномерного замешивания нескольких сотен грамм добавки в тонне корма нами было решено растворять её в воде. Для того чтобы определить наиболее эффективную дозу, мы испытали 150 г/т воды для 1-й группы и 250 г/т воды для 2-й группы в течение 18 суток с момента вылупления, 3-я группа служила контролем. Для навески доз высококонцентрированной добавки мы использовали весы с точностью до 0,0001г «ОНАУС» с пределом взвешивания 210 г и допускаемой погрешностью 1,0 мг. Проведение опыта по откорму цыплят-бройлеров с введением в рацион кормовой добавки «ImmuGuard» отражено в таблице 2.

Таблица 2 - Введение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ImmuGuard»

| Возраст, сутки | 1-я опытная группа, (n=30) | 2-я опытная группа, (n=30) | 3-я контрольная группа, (n=30) |
|----------------|--|--|--------------------------------|
| 1-18 | Основной рацион + «ImmuGuard» 150 г / т воды | Основной рацион + «ImmuGuard» 250 г / т воды | Основной рацион |
| 19-42 | Основной рацион | Основной рацион | Основной рацион |

Полноценное кормление является важнейшим фактором, влияющим на качество и безопасность мяса птицы, поэтому должно осуществляться в соответствии с учетом требуемых физиологических норм.

Для предстартового и стартового возрастного периода птицы было закуплено в ООО «Сибкорм» (г. Бердск) необходимое количество рассыпного сбалансированного комбикорма.

Кормление в фазе откорма и финиша осуществляли комбикормами ОАО «Богдановичский комбикормовый завод», изготовленными для откорма бройлеров с 4-й недели и далее. Состав: пшеница кормовая, ячмень кормовой, овес кормовой, отруби пшеничные, шрот соевый, шрот подсолнечный, масло

подсолнечное нерафинированное 1с., мука мясо-костная 2с СП50, лизин L монохлоргидрат, метионин DL 99,0%, соль поваренная 1 с пом.0, монокальцийфосфат крупка, извест. мука, ПС 3.

Схема проведения научных исследований по обоснованию показателей качества и безопасности получаемой продукции с применением добавки «ImmuGuard» представлена на рисунке 2.

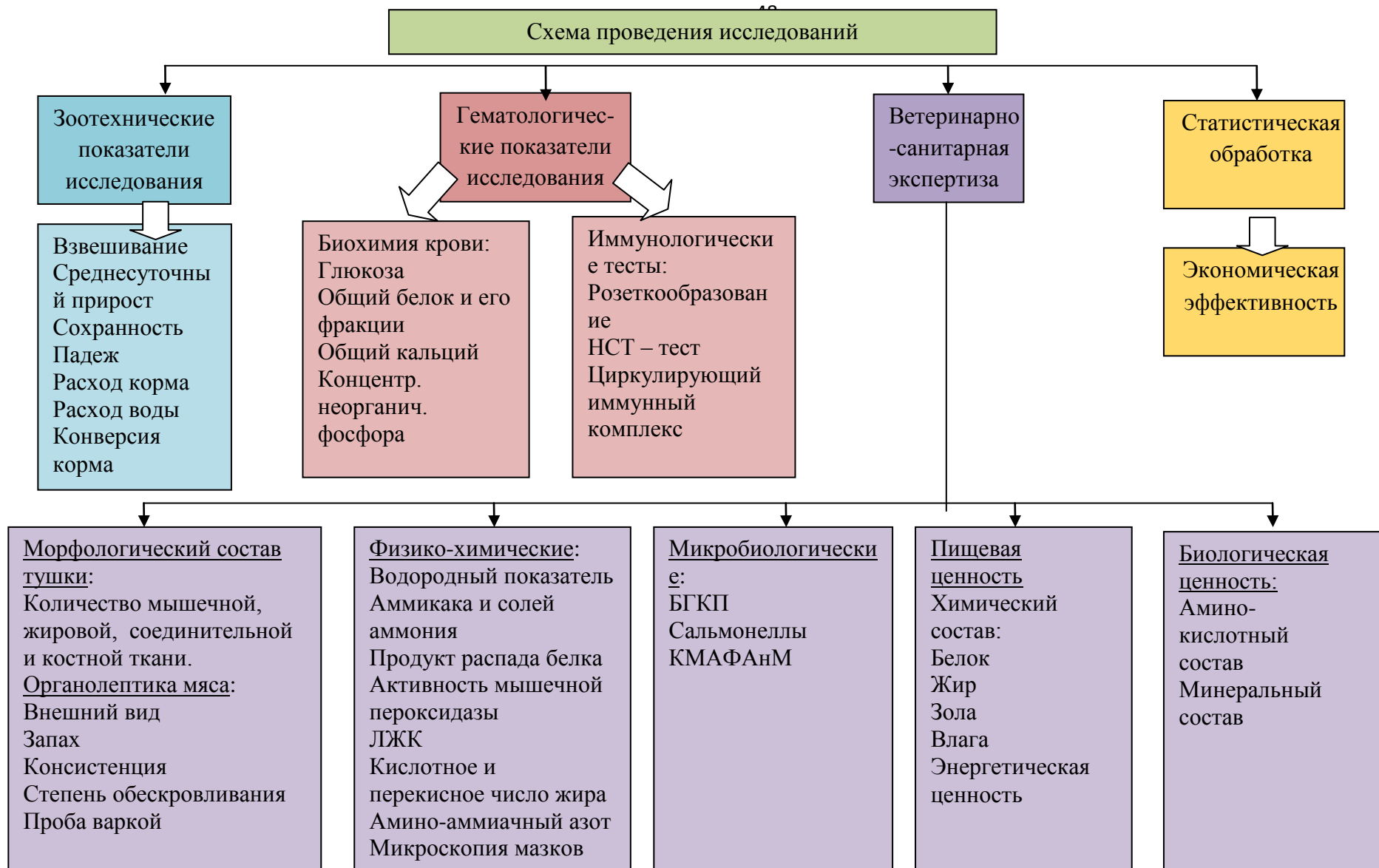


Рисунок 2 – Схема научно-исследовательской работы

Гематологические исследования 30 проб крови, отобранных на 20-е и 40-е сутки по пять проб от каждой группы, были проведены на базе лаборатории Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Всероссийский научно-исследовательский институт бруцеллеза и туберкулеза животных" (ФГБНУ ВНИИБТЖ).

Биохимические исследования сыворотки крови проводили на фотометре 5010_{v5+} (производство Германии) с использованием наборов реагентов: для количественного определения содержания кальция о-крезолфталеиновым методом в сыворотке крови и моче (фирмы «Диакон-ДС»); для количественного определения фосфора (с молибдатом аммония) в сыворотке крови и моче; для количественного определения общего белка биуретовым методом в сыворотке крови; для определения альбумина (с бромкрезоловым зеленым) в сыворотке крови и для определения глюкозы также в сыворотке крови (фирмы Analyticon).

Количество Т-лимфоцитов определяли с помощью реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-рок); цитотоксических Т-лимфоцитов – непрямого глобулинового розеткообразования с эритроцитами быка (ЕА-рок); В-лимфоцитов – комплементарного розеткообразования с эритроцитами быка. Функциональную активность нейтрофилов оценивали в НСТ-тесте: спонтанном без нагрузки и стимулированном вариантах с последующей фиксацией реакции с помощью многоканального иммунохимического анализатора Fluorofot STD Less-486-M. Для характеристики функционального резерва нейтрофилов рассчитывали коэффициент стимуляции (КС) как отношение индуцированного уровня клеточной активности к спонтанному (И.А. Рубинский, О.Г. Петрова, 2012).

Содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) определяли методом осаждения полиэтиленгликолем (молекулярной массой 6000) (В.С. Власенко и др., 2010).

Окраску мазков крови, подсчет лейкоцитов и выведение лейкоцитарной формулы проводили по общепринятым методикам.

Зоотехнические показатели изучали на протяжении всего периода

выращивания цыплят-бройлеров. Затраты съеденного корма рассчитывали вычетом его остатков в конце каждого кормления от количества на момент раздачи. Конверсию или коэффициент конверсии корма рассчитывали исходя из затрат корма, количества поголовья в группе и полученного прироста живой массы. Живую массу цыплят-бройлеров контрольной и подопытных групп определяли путем индивидуального взвешивания птицы в первый день и в конце каждой недели выращивания, то есть каждые семь суток (1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 сутки). Использовали весы марки Salter 235-6s, предназначенные для взвешивания живой птицы. Показатель сохранности поголовья посчитан общепринятой методикой и выражен в процентах.

По завершении опыта был произведен контрольный убой 42-суточной птицы по 10 голов из каждой группы. Убой, анатомическая разделка тушек и оценка мясных качеств цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп проводились в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении "Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства" (ФГБНУ СибНИИП) в соответствии с методикой проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц, разработанной Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Россельхозакадемии (ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии), 2013.

При изучении морфологического состава учитывали показатели предубойной (после предубойной выдержки), полупотрашенной (без крови и пера, удалены кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод) и потрошенной (без крови и пера, удалены кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод (у женских особей), все внутренние органы, голова (между вторым и третьим шейными позвонками), шея без кожи (на уровне плечевых суставов), ноги (по заплюсневый сустав или ниже)) массы тушек, массу грудных, бедренных мышц, а также мышц голени и туловища. Нами рассчитан процент съедобных (масса всех мышц, кожа с подкожным жиром, печень, сердце, мышечный желудок, легкие, почки,

внутренний жир) частей и несъедобных (голова, ноги, кишечник с поджелудочной железой, кости, кутикула мышечного желудка, железистый желудок, желчный пузырь, селезенка, трахея, пищевод, зоб, щитовидная и зобная железы, семенники, яичник) частей, отношение массы грудных мышц к съедобным частям тушки. Важнейшие показатели продуктивности - убойная масса и убойный выход рассчитаны в соответствии с вышеуказанной методикой.

Ветеринарно-санитарная оценка тушек и мяса цыплят-бройлеров проведена в учебно-научной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической безопасности, ветеринарной санитарии и зоогигиены ФГБОУ ВО Омского ГАУ на основании «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1988 г.) с учетом требований санитарно-эпидемиологических правил и нормативов «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078-01) и ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции.

Материалом для изучения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей служили тушки и мясо цыплят-бройлеров 42-суточного возраста по 10 образцов от каждой группы, а также внутренний жир, полученные в соответствии с ГОСТ 31467-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям».

Органолептические характеристики: внешний вид, цвет, консистенцию, запах и состояние мышц на разрезе, состояние жира, прозрачность и аромат бульона учитывали согласно ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». В работе использованы физико-химические методы исследования, описанные в ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований». Помимо сенсорного анализа нами были изучены физико-химические показатели такие как: водородный показатель, количество

продуктов первичного распада белка в бульоне, аммиак и соли аммония, количество летучих жирных кислот, кислотное, перекисное число жира, а также был проведен микроскопический анализ мазков отпечатков мышечной ткани, окрашенных по Граму в соответствии с ГОСТ 31931-2012 «Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа».

Микробиологические показатели безопасности мяса цыплят-бройлеров изучены в отделе ветеринарно-санитарной экспертизы Бюджетного учреждения Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» (БУ ОО «ООВЛ»).

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ Р 50396.1-2010 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов». Определение количества бактерий группы кишечных палочек проводили по ГОСТ Р 54374-2011 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)», выявление сальмонелл по ГОСТ 31468-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл», а бактерий *Listeria monocytogenes* – по ГОСТ 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*».

Определение пищевой и биологической ценности мяса цыплят-бройлеров (по 10 образцов грудной и бедренной мышцы от каждой группы) выполнено в лаборатории биохимии Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук (СибНИПТИЖ СФНЦА РАН).

Определение содержания влаги в мясе проводили методом высушивания навески согласно ГОСТ 9793-2016 «Мясо и мясные продукты. Метод определения влаги», количество белка в мясе - методом Кьельдаля по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», жира – по ГОСТ 23042 - 2015

«Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» и золы по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы».

Энергетическую ценность мяса птицы рассчитывали по методическому руководству «Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птиц», используемому для расчетов в ФГБНУ СибНИИП.

Исследования проб мяса на содержание в нем аминокислот были проведены методом инфракрасной спектроскопии на ИК-анализаторе Nirsystem 4500. Выполнен расчет аминокислотного сора по формуле (И.А. Рогов и др., 2008):

Аминокислотный скор = (мг НАК в 1 г исследуемого белка) / (мг НАК в 1 г «идеального белка») * 100,

где НАК - любая незаменимая аминокислота;

100 – коэффициент пересчета в проценты.

Количество макро- и микроэлементов определяли в соответствие со стандартами: кальция - ГОСТ Р 55573-2013 «Мясо и мясные продукты. Определение кальция атомно-абсорбционным и титриметрическим методами» и фосфора - ГОСТ 32009-2013 (ISO 13730:1996) «Мясо и мясные продукты. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора» (трилонометрическим способом), натрия, калия, марганца - ГОСТ Р 55484-2013 «Мясо и мясные продукты. Определение содержания натрия, калия, магния и марганца методом пламенной атомной абсорбции», железа - ГОСТ 26928-86 «Продукты пищевые. Метод определения железа», меди - ГОСТ 13938.1-78 «Медь. Методы определения меди и цинка - ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».

Экономическое обоснование результатов исследований рассчитывали по И.Н. Никитину, В.А. Апалькину (2006). При этом учитывали следующие показатели: прирост живой массы, массу тушки, затраты на выращивание, выручку от реализации и прибыль.

Полученный цифровой материал обрабатывали с помощью биометрических методов с применением критерия Стьюдента и использованием интегрального пакета Microsoft Office (Excel) 2007 (С. Гланц, 1998).

2.2. Зоотехнические и рост-весовые показатели цыплят-бройлеров с применением в их рационе кормовой добавки «ImmuGuard»

В течение всего эксперимента состояние и поведение цыплят контрольной и опытных групп было адекватным в пределах физиологической нормы.

Путем еженедельного взвешивания всего поголовья установлена положительная динамика прироста живой массы цыплят опытных групп, результаты которого представлены на рисунке 3.

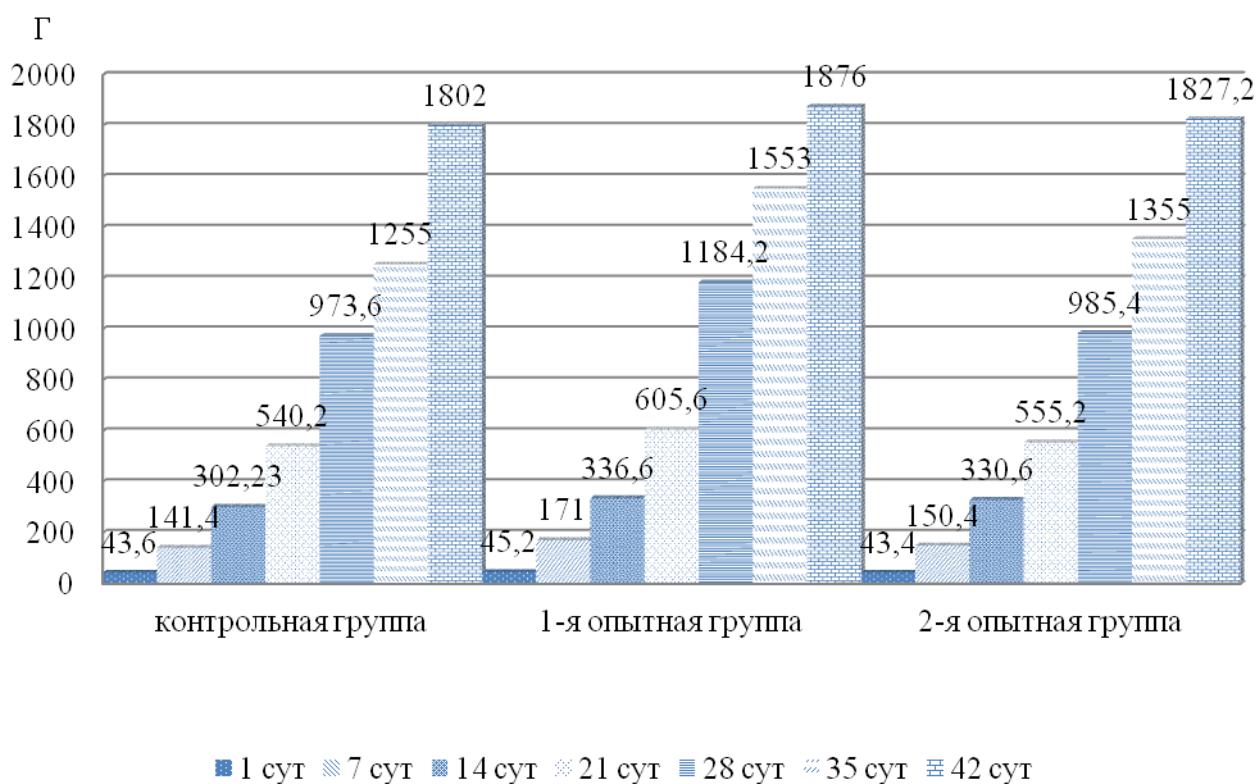


Рисунок 3 – Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров, г

Результаты взвешивания цыплят 1-й опытной группы, полученные через 7 суток после вывода и скармливания добавки в дозе 150 г/т воды, превосходили аналогов контрольной группы на 20,93 % ($P \leq 0,05$). Далее значительные изменения живой массы наблюдали в этой же группе на 28-й день, где данные превосходили контрольные значения на 21,63% ($P \leq 0,01$), и на 35-й день - на 23,71% ($P \leq 0,01$) (таблица 3).

Таблица 3 - Живая масса цыплят-бройлеров ($M \pm m$), г

| Возраст, сут. | Группа, г | | |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| 1 | 43,60 ± 1,29 | 45,20 ± 0,97 | 43,40 ± 0,98 |
| 7 | 141,40 ± 8,67 | 171,00 ± 5,65* | 150,40 ± 9,60 |
| % к контролю | 100 | 120,93 | 106,36 |
| 14 | 302,23 ± 21,27 | 336,60 ± 8,47 | 330,60 ± 18,72 |
| % к контролю | 100 | 111,38 | 109,39 |
| 21 | 540,20 ± 24,37 | 605,60 ± 41,01 | 555,20 ± 4,42 |
| % к контролю | 100 | 112,11 | 102,78 |
| 28 | 973,60 ± 72,22 | 1184,20 ± 59,02* | 985,40 ± 31,90 |
| % к контролю | 100 | 121,63 | 101,21 |
| 35 | 1255,00 ± 49,67 | 1553,00 ± 55,58 ** | 1355,00 ± 106,98 |
| % к контролю | 100 | 123,71 | 107,97 |
| 42 | 1802,00 ± 36,66 | 1876,00 ± 63,53 | 1827,2 ± 36,21 |
| % к контролю | 100 | 104,11 | 101,39 |

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Данный показатель на протяжении всего опыта был в среднем выше в 1-й опытной группе на 13,93%, во 2-й на 4,09% относительно контрольных значений. На заключительном этапе исследования достоверности данных о повышении прироста живой массы опытных групп установлено не было, в то же время её значение в 1-й опытной группе выше на 4,11, а во 2-й на 1,39% по отношению к

контролю соответственно.

Одним из важных параметров, характеризующих рост птицы, является среднесуточный прирост живой массы, представленный в таблице 4.

Таблица 4 - Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров ($M \pm m$), г

| Возраст, сут. | Группа, г | | |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| 1-7 | 13,97±1,05 | 17,97±0,67 | 15,29±1,23 |
| % к контролю | 100 | 128,63 | 109,41 |
| 8-14 | 22,98±1,30 | 23,66±1,05 | 25,74±0,40 |
| % к контролю | 100 | 102,99 | 112,07 |
| 15-21 | 33,99±4,64 | 38,43±1,30 | 32,09±2,08 |
| % к контролю | 100 | 113,03 | 94,37 |
| 22-28 | 61,91±0,16 | 82,66±4,64 | 61,47±2,04 |
| % к контролю | 100 | 33,50 | 99,26 |
| 29-35 | 40,2±3,92 | 52,63±0,15 | 52,8±2,57 |
| % к контролю | 100 | 130,92 | 131,34 |
| 36-42 | 78,14±0,49 | 46,20±3,92 | 67,46±6,83 |
| % к контролю | 100 | 59,12 | 86,33 |

Показатель среднесуточного прироста живой массы опытных групп относительно контроля превалировал на протяжении всего опыта. Так, в первую неделю среднесуточный прирост 1-й опытной группы превысил контроль на 28,63%, далее в этой же группе был замечен положительный рост к 28-м суткам на 33,50%. По окончании седьмой недели, то есть к 35-м суткам, обе опытные группы значительно превышали контроль по показателю среднесуточного прироста на 30,92% 1-я группа и 31,34% 2-я.

Тем не менее, следует отметить, что за последнюю неделю содержания птицы среднесуточный прирост контрольной группы превысил на 40,88% 1-ю и на 13,67% 2-ю опытную группу. По-видимому, это связано с тем, что на момент

35-й недели произошла смена климата и вентиляционные системы плохо проветривали помещения, а на 42 неделе температурный режим и микроклимат были восстановлены. Птицы опытных групп в этот период более равномерно продолжили набирать массу, несмотря на сильное повышение и понижение температуры, в то время как цыплята контрольной группы испытывали стрессовое состояние и сначала снизили показатели прироста живой массы, а потом более резко набрали массу тела. При этом надо сказать, что по показателю живой массы птицы контрольной группы всё равно не достигли показателей опытных групп.

На физиологическое состояние цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды оказывает влияние множество факторов кормового и не кормового характера, способствующих изменению резистентности организма и влияющих на сохранность поголовья. По данным J. Hurnik и A. Webster (1984), при увеличении падежа на 1% прибыль снижается на 2%. Поэтому в практической работе с мясными курами показателю сохранности уделяют особое внимание.

По результатам проведенных исследований за период выращивания цыплят с первых по 42-е сутки сохранность поголовья (таблица 5) в 1-й и 2-й опытных группах была 100% и 96,6%, в то время как уровень контрольного значения имел 93,3%. Таким образом, изучаемая нами добавка оказала положительное влияние на жизнеспособность цыплят-бройлеров.

Таблица 5 – Сохранность поголовья цыплят-бройлеров в опыте

| Показатель | Группа | | |
|---|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Посажено на выращивание суточных бройлеров, гол. | 30 | 30 | 30 |
| Количество птиц в группе на конец выращивания, гол. | 28 | 30 | 29 |
| Сохранность поголовья, % | 93,3 | 100 | 96,6 |

Генетический потенциал повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц наиболее полно реализуется при организации

полноценного кормления, на что в свою очередь оказывает огромное влияние производство высококачественных кормов и биологически активных добавок, способствующих усилению обменных процессов в организме. Вместе с тем снижается расход кормов на единицу производства продукции птицеводства и снижается её себестоимость (Зарипова Л.П. и др., 1999).

Для вычисления затрат корма при выращивании экспериментальной птицы производили учет потребления комбикормов (таблица 6).

Таблица 6 – Учёт потребления комбикормов цыплятами-бройлерами, кг

| Рационы кормления, дни | Группы | | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=30) | 1-я опытная (n=30) | 2-я опытная (n=30) |
| Предстарт (1-7дн) | 4,41 | 4,59 | 4,47 |
| В % к контролю | 100 | 104,08 | 101,36 |
| Старт (8-18 дн) | 19,59 | 19,53 | 19,35 |
| В % к контролю | 100 | 99,69 | 98,77 |
| Рост (19-35) | 46,05 | 50,1 | 48,75 |
| В % к контролю | 100 | 108,79 | 105,86 |
| Финиш (36-42 дн) | 28,2 | 24,9 | 25,8 |
| В % к контролю | 100 | 88,29 | 91,49 |
| Всего за период кормления, кг | 98,25 | 99,12 | 98,37 |
| В % к контролю | 100 | 100,89 | 100,12 |

Лучшая поедаемость кормов цыплятами-бройлерами отмечена в подопытных группах, где цыплятам в рацион был добавлен иммуностимулятор, в отличие от контрольной группы - без добавления кормовой добавки. Так, если за период выращивания потребление комбикорма в контрольной группе составило 98,25 кг, то в 1-й и 2-й подопытных группах этот показатель был равен 99,12 и 98,37 кг, что больше на 0,88 и 0,12 % соответственно.

Проведенный расчет количества скормленных цыплятам-бройлерам кормов, количество поголовья в группе и полученного прироста живой массы позволяют

рассчитать конверсию корма. Она имела тенденцию к улучшению в тех группах, где использовалась добавка (Рисунок 4).

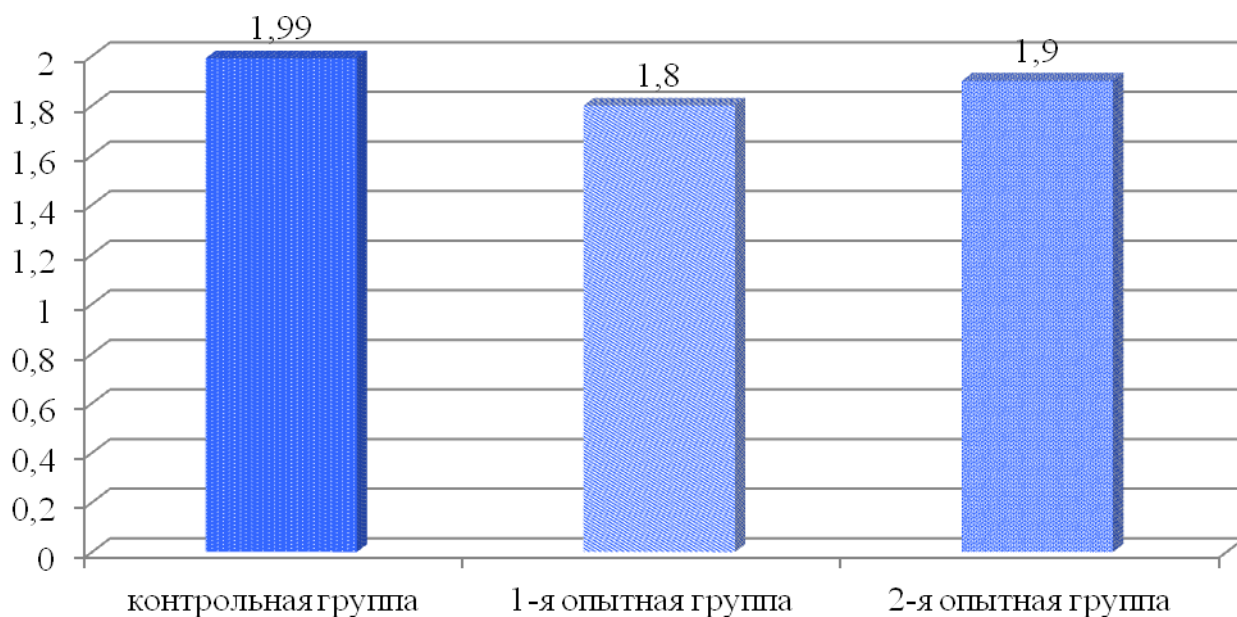


Рисунок 4 - Конверсия корма

Расход корма на 1 кг прироста живой массы у контрольной птицы равнялся 1,99 кг, тогда как у цыплят-бройлеров групп 1-й и 2-й опытной этот показатель был равен соответственно 1,80 и 1,90 кг, что на 9,44% и 4,47% ниже, чем в контроле.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено положительное влияние «ImmuGuard» на росто-весовые показатели выращивания бройлеров.

2.3. Иммунобиохимические показатели крови цыплят-бройлеров, получавших «ImmuGuard»

Анализ полученных биохимических показателей, представленных в таблице 7, показал, что введение в рацион птицы иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» способствует усилению белкового обмена. Так, цыплята-бройлеры

1-й и 2-й опытных групп на 20-е сутки после начала применения иммуностимулятора превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови аналогов контрольной группы соответственно на 52 и 22 % ($P<0,05$). Помимо этого, у птицы, получавшей добавку, содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови было выше по сравнению с цыплятами контрольной группы на 35,6 ($P<0,05$) и 61,7 % в 1-й группе, а также на 16,4 и 25,3 % - во 2-й группе.

Уровень углеводного обмена в эти же сроки исследования в контрольной группе был достоверно выше на 9,7 % ($P<0,05$), чем в 1-й опытной, и на 16,7 % ($P<0,01$) в сравнении со 2-й опытной группой. Понижение уровня глюкозы в крови у цыплят может быть следствием интенсификации анаболических процессов и связанных с ними повышенных затрат энергии.

Таблица 7 - Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров ($M\pm m$)

| Показатель | Группа | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| На 20-е сутки введения | | | |
| Общий белок, г/л | 23,4±1,2 | 35,7±5,9 | 28,6±0,4* |
| Альбумины, г/л | 8,53±0,7 | 11,6±0,3* | 9,93±1,0 |
| Глобулины, г/л | 14,9±1,8 | 24,1±5,7 | 18,7±0,7 |
| Глюкоза, ммоль/л | 13,8±0,5 | 12,4±0,2* | 11,5±0,1** |
| Кальций, ммоль/л | 2,32±0,3 | 1,91±0,1 | 1,86±0,1 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,06±0,2 | 0,7±0,02 | 0,91±0,04 |
| На 40-е сутки введения | | | |
| Общий белок, г/л | 28,8±2,1 | 31,6±2,3 | 31,4±1,2 |
| Альбумины, г/л | 10,4±0,2 | 10,5±1,2 | 8,58±0,2*** |
| Глобулины, г/л | 18,4±2,23 | 21,2±1,1 | 22,8±0,9 |
| Глюкоза, ммоль/л | 14,3±0,14 | 14,9±0,8 | 15,4±0,3 |

| | | | |
|------------------|----------|----------|----------|
| Кальций, ммоль/л | 2,27±0,1 | 2,47±0,2 | 2,75±0,3 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,47±0,1 | 1,46±0,1 | 1,81±0,2 |

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

У всех цыплят, получавших иммуностимулятор, в содержании минеральных элементов (кальций, неорганический фосфор) не было выявлено достоверных отличий по сравнению с контролем. Тем не менее следует отметить, что в опытных группах содержание кальция и неорганического фосфора было несколько ниже, что также можно объяснить усилением процессов анаболизма в организме.

На 40-е сутки статистически достоверных отличий в белковом, углеводном и минеральном обмене между экспериментальными группами не обнаружено. Однако необходимо отметить, что у цыплят-бройлеров опытных групп содержание метаболитов белкового, углеводного и минерального обмена было несколько выше по сравнению с контрольной группой. Исключением является достоверное снижение уровня альбумина у цыплят 2-й опытной группы на 17,5 % (P<0,001), что может быть связано со снижением синтеза данного белка.

На следующем этапе исследований мы провели иммунологические исследования крови, результаты которых представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров (M±m)

| Показатель | Группа | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| На 20-е сутки введения | | | |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | 27,77±0,70 | 32,33±1,20* | 30,83±0,60* |
| Лимфоциты, 10 ⁹ /л | 16,30±0,73 | 15,51±0,71 | 14,95±1,45 |
| Т-лимфоциты, 10 ⁹ /л | 2,22±0,22 | 2,86±0,29 | 4,03±0,80 |
| Цитотоксические Т-лимфоциты, 10 ⁹ /л | 2,80±0,54 | 4,60±0,61 | 5,13±0,53* |

| | | | |
|--|------------|--------------|---------------|
| В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$ | 2,05±0,27 | 4,63±1,05 | 4,55±0,39** |
| НСТ, спонт., ед. оп. пл. | 0,19±0,02 | 0,15±0,006* | 0,17±0,01 |
| НСТ, стимулир., ед. оп. пл. | 0,14±0,01 | 0,16±0,03 | 0,16±0,01 |
| КС НСТ | 0,72±0,10 | 1,12±0,20 | 0,96±0,05 |
| ЦИК, у. е. | 14,67±9,68 | 14,67±3,71 | 14,67±2,67 |
| На 40-е сутки введения | | | |
| Лейкоциты, $10^9/\text{л}$ | 28,38±1,09 | 35,32±2,05* | 39,72±2,10** |
| Лимфоциты, $10^9/\text{л}$ | 18,22±0,62 | 21,87±1,29* | 26,27±1,31*** |
| Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$ | 2,05±0,15 | 4,47±0,50** | 4,92±0,47** |
| Цитотоксические Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$ | 2,06±0,29 | 3,93±0,55* | 5,57±0,60** |
| В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$ | 2,27±0,16 | 4,59±0,63*** | 5,91±0,47*** |
| НСТ, спонт., ед. оп. пл. | 0,21±0,03 | 0,17±0,01 | 0,13±0,01* |
| НСТ, стимулир., ед. оп. пл. | 0,19±0,08 | 0,15±0,01* | 0,13±0,01*** |
| КС НСТ | 0,96±0,13 | 0,93±0,09 | 1,01±0,08 |
| ЦИК, у. е. | 5,33±0,88 | 1,75±0,75* | 2,75±1,44 |

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

Результаты исследования содержания лейкоцитов крови на 20-е сутки свидетельствуют о тенденции к увеличению их количества у цыплят-бройлеров обеих опытных групп по сравнению с контролем ($P < 0,05$). Аналогичную траекторию показателей мы наблюдали при анализе данных, характеризующих состояние клеточного звена иммунной системы у цыплят-бройлеров, получавших стимулятор. Особенно это касается 2-й опытной группы, в которой изменения концентрации цитотоксических Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов достигли достоверной разницы и составили соответственно $5,13 \pm 0,53$ тыс/мкл против $2,80 \pm 0,54$ в контрольной группе ($P < 0,05$) и $4,55 \pm 0,39$ тыс/мкл против $2,05 \pm 0,27$ в контрольной группе ($P < 0,01$).

По результатам исследований функциональной активности нейтрофилов в НСТ-тесте у цыплят-бройлеров, получавших «ImmuGuard», установлено ее снижение в спонтанном варианте, особенно у птиц 1-й опытной группы, где изменения достигли достоверной разницы ($P < 0,05$).

Статистически значимых отличий в остальных показателях, характеризующих метаболическую активность нейтрофилов, не обнаружено, тем не менее у птицы опытных групп отмечена более высокая потенциальная способность нейтрофилов к завершённому фагоцитозу, о чем свидетельствовало увеличение коэффициента стимуляции (КС НСТ) относительно соответствующего показателя крови у особей контрольной группы.

У всех цыплят, находящихся в эксперименте, концентрация циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови на 20-е сутки исследования находилась на одном уровне.

На 40-е сутки так же как и в предыдущий срок исследования, отмечено, что количество лейкоцитов у птицы контрольной группы было достоверно меньше на 19,6 % ($P < 0,05$), чем в 1-й опытной, и на 28,5 % ($P < 0,01$) в сравнении со 2-й опытной группой.

Несколько иная картина была установлена в содержании общего числа лимфоцитов, которые при исследовании на 20-е сутки не были подвержены существенным количественным изменениям, но все же их концентрация в отличие от контрольной группы была незначительно снижена. Однако уже на 40-е сутки число лимфоцитов подверглось достоверному увеличению в обеих опытных группах.

Содержание всех иммунокомпетентных клеток у цыплят-бройлеров, получавших иммуностимулятор, на 40-е сутки исследования достоверно выше, чем у контрольных птиц. Так, концентрация Т-лимфоцитов у птицы 1-й и 2-й опытных групп увеличилась соответственно до $4,47 \pm 0,50$ и $4,92 \pm 0,47$ против $2,05 \pm 0,15$ $10^9/\text{л}$ ($P < 0,01$) в контрольной группе. Аналогичная картина отмечена и в содержании цитотоксических Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов.

Показатели функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов, по

данным спонтанного и стимулированного НСТ-теста, были снижены, как и в предыдущий срок исследования. Однако значения КС у птиц всех экспериментальных групп находились приблизительно на одном уровне.

Необходимо также отметить, что применение иммуностимулирующего средства способствовало разрушению образующихся иммунных комплексов в циркуляции на 40-е сутки после его введения в рацион. Особенно можно выделить 1-ю опытную группу цыплят-бройлеров, в которой концентрация ЦИК в сыворотке крови снизилась до $1,75 \pm 0,75$ у.е. против $5,33 \pm 0,88$ у. е. в контрольной группе.

2.4. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров

С целью изучения влияния добавки «ImmuGuard» на морфологический состав и категорию упитанности тушек цыплят-бройлеров мы произвели морфо-анатомическую разделку птиц по 10 голов от каждой группы. По результатам убоя (таблица 9) установили процент выхода съедобных и несъедобных частей тушки, общую массу мышечной ткани и т.д. По итогам анатомической разделки оценивали мясные качества подопытных цыплят-бройлеров 42-суточного возраста.

Таблица 9 - Результаты убоя цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

| Показатель | Группы птиц | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Предубойная живая масса, г | $1762,80 \pm 37,75$ | $1832,20 \pm 62,94$ | $1783,60 \pm 35,50$ |
| Масса полупотрошёной тушки, г | $1479,98 \pm 35,66$ | $1555,23 \pm 65,49$ | $1513,25 \pm 38,27$ |

| | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Выход, % | 83,99 | 84,88 | 84,84 |
| Масса потрошённой тушки, г | 1240,57 ± 24,13 | 1297,19 ± 47,04 | 1253,57 ± 19,76 |
| Убойный выход, % | 70,39 | 70,79 | 70,28 |
| Выход тушек по категориям, % | | | |
| 1 | - | - | - |
| 2 | 70,39 | 70,79 | 70,28 |
| нестандартные | - | - | - |

«-» тушки не соответствуют категории

Скармливание кормовой добавки приводило к повышению предубойной живой массы бройлеров и увеличению массы потрошеной тушки относительно контрольной группы. Таким образом, убойный выход (отношение массы потрошеной тушки к массе птиц перед убоем) в 1-й опытной группе превышал контрольный показатель на 0,56, а во 2-й группе был немного ниже на 0,17 %, что не является достоверным. Масса полупотрошенных тушек цыплят опытных групп в должной степени превышает показатель контрольной группы на 5,08 в 1-й опытной группе и 2,24% во 2-й.

Изучение морфологического состава тушек цыплят-бройлеров (таблица 10) позволило установить общую массу различных групп мышц (рисунок 5), которая в опытных группах была выше, чем у цыплят контроля. Так, масса мышечной ткани тушек 1-й опытной группы имела существенное различие, превышающее аналогичной контрольной на 10,34%. Немного меньше были получены результаты по количеству мышечной ткани во 2-й опытной группе, превосходящие данный показатель в группе цыплят, выращенных без применения в рационе исследуемой добавки на 6,84% ($P < 0,05$).

Таблица 10 – Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров подопытных групп 42-суточного возраста ($M \pm m$)

| Показатель | Группы птиц | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Масса, г: | | | |
| Съедобных частей, г в том числе: | 956,78±17,02 | 1015,27±54,97 | 1003,25±23,50 |
| В % к контролю | 100 | 106,11 | 104,85 |
| Мышц всего, г | 693,47±10,59 | 765,15 ±44,98 | 740,95 ±16,27* |
| В % к контролю | 100 | 110,34 | 106,85 |
| Грудных | 260,55 ± 7,94 | 268,73 ±19,74 | 280,85 ±12,85 |
| В % к контролю | 100 | 103,14 | 107,79 |
| Бедренных | 145,08 ±3,65 | 158,59 ±10,022 | 150,23 ±7,58 |
| В % к контролю | 100 | 109,31 | 103,54 |
| Голени | 111,48 ±3,54 | 126,19 ±5,54* | 119,01 ±1,68 |
| В % к контролю | 100 | 113,20 | 106,75 |
| Туловища | 131,08 ±9,34 | 159,27 ±12,39 | 146,84 ±11,02 |
| В % к контролю | 100 | 121,50 | 112,03 |
| Крыльев и шеи | 45,26±2,97 | 52,35±5,14 | 44,01±1,76 |
| В % к контролю | 100 | 115,67 | 97,23 |
| Несъедобных частей, г | 480,51±15,37 | 497,67±12,13 | 456,34±8,66 |
| В % к контролю | 100 | 103,57 | 94,97 |
| Соотношение, % | | | |
| Выход съедобных частей к полупотрошёной тушке, % | 64,65 | 65,28 | 66,29 |

| | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|
| В % к контролю | 100 | 100,97 | 102,55 |
| Съедобных частей к несъедобным | 1,99 | 2,04 | 2,20 |
| Грудных мышц ко всем мышцам | 37,57 | 35,12 | 37,91 |
| В % к контролю | 100 | 93,48 | 100,88 |

* P< 0,05; ** P< 0,01

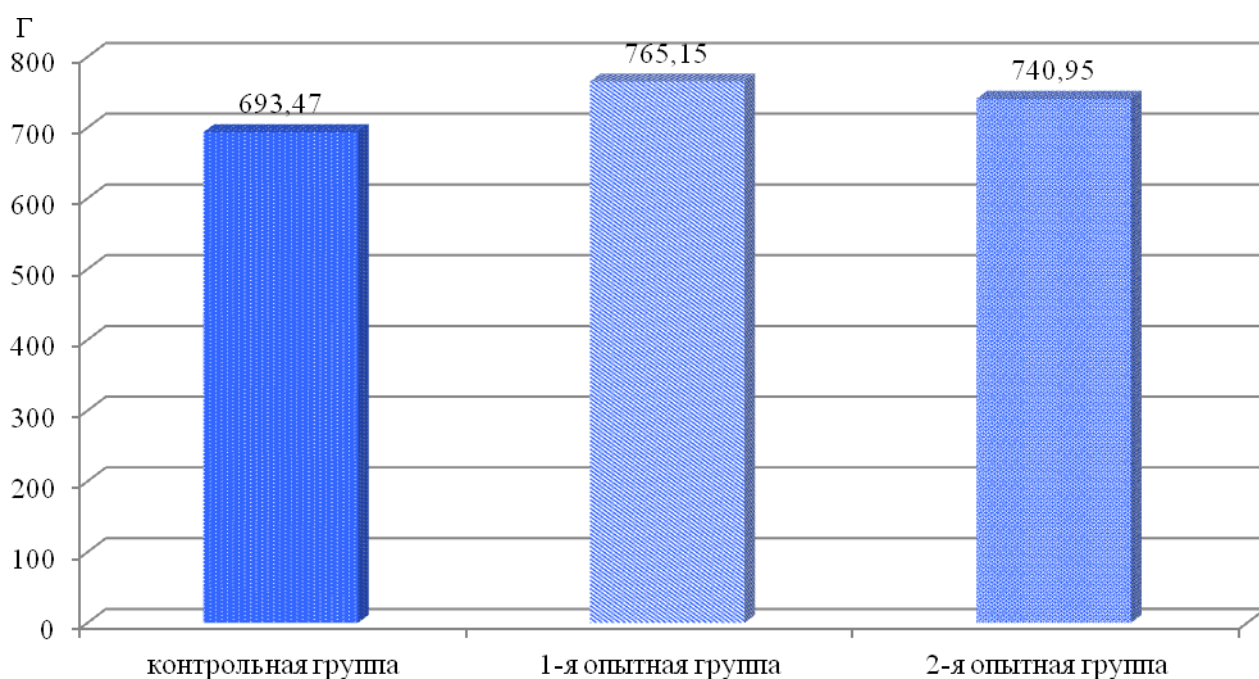


Рисунок 5 - Общая масса различных групп мышц по группам, г

Грудные мышцы составляют большую часть от общей массы различных групп мышц и являются более ценными в пищевом отношении. Результаты анатомической разделки указывали на преимущественное увеличение массы грудных мышц (рисунок 6) в 1-й группе – на 3,14% и более существенные во 2-й опытной группе – на 7,79% по сравнению с контролем.

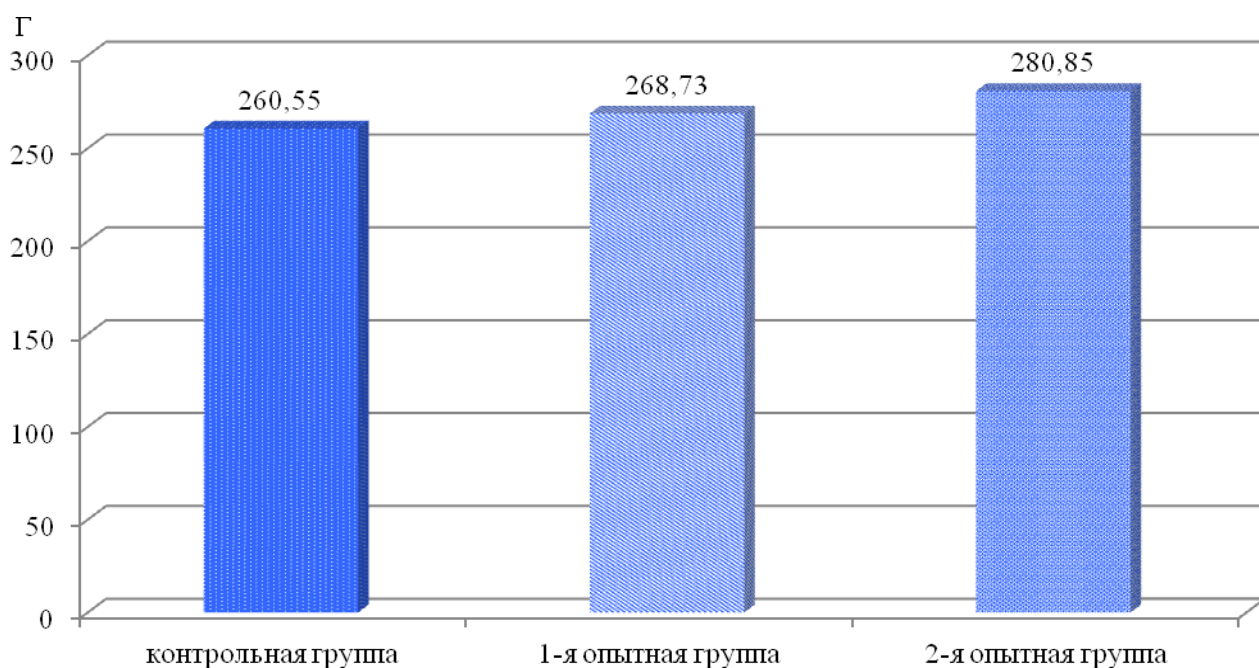


Рисунок 6 – Выход грудных мышц по группам, г

Тушки цыплят-бройлеров опытных групп имели более высокий выход съедобных частей. В 1-й опытной группе вес был на 6,11, а во 2-й на 4,85% выше контроля. При анализе выхода несъедобной части тушек опытных групп к контрольный отмечено, что в 1-й опытной группе этот показатель был выше на 3,57%, а во 2-й ниже на 5,03%.

Характеризуя соотношение съедобных частей тушек к несъедобным, в группах с применением иммуностимулятора отмечали превалирование исследуемого показателя над значениями в группе без использования добавки. Так, в контрольной группе отношение равно 1,99, в 1-й опытной группе 2,04, а во 2-й 2,20. Превосходство во 2-й опытной группе было достоверным и составило 10,41% ($P < 0,01$) к контролю.

Следует отметить, что включение в рацион экспериментальной птицы и увеличение дозы иммуностимулятора до 250г/т воды оказало положительное влияние на мясные качества цыплят-бройлеров.

При установлении упитанности исследуемых тушек цыплят-бройлеров, в соответствии с ГОСТ 31962 – 2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия», они соответствовали 2-й категории.

Тушки контрольной группы характеризовались удовлетворительно развитой мышечной тканью; отсутствием отложения подкожного жира; образованием грудными мышцами и выделяющимся килем грудной кости угла без впадин. Тушки опытных групп имели хорошо развитые мышцы, грудные мышцы 2-й группы зрительно казались больше остальных; небольшое отложение подкожного жира в области спины особенно было отмечено у птиц 1-й группы; отсутствие выделения киля грудной кости, который вместе с грудными мышцами образовывал угол без впадин, наблюдалось у обеих опытных групп. На тушках обнаружены единичные пеньки, редко располагающиеся по поверхности. На коже заметно наличие единичных царапин и точечные кровоизлияния. Состояние костной системы без переломов и деформаций, киль грудной кости хрящевидный, легко сгибаемый. По упитанности тушки всех групп соответствовали требованиям первого сорта, но из-за качества обработки отнесены ко второму сорту.

Итоги эксперимента свидетельствуют о некоторой закономерности в полученных результатах, при этом данные контрольной группы характеризуются меньшими значениями в сравнении с опытными.

Анализируя результаты проведенных исследований, можно говорить о том, что включение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ImmuGuard» в дозе до 250 г/т воды способствует увеличению мясной продуктивности и благоприятно влияет на морфологический состав тушек птиц.

2.5. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «ImmuGuard»

На сегодняшний день помимо усиления роста живой массы бройлеров и увеличения объема производимой продукции производители продукции птицеводства заинтересованы в хорошем качестве тушек.

Получение мяса высокого ветеринарно-санитарного качества - непростой процесс, включающий последовательность взаимозависимых этапов, начиная от выращивания родительского стада до убоя и переработки птицы. Каждый из этих этапов необходимо тщательно контролировать с целью исключения появления мясных пороков. Именно поэтому мы провели работу по ветеринарно-санитарной оценке и контролю качества и безопасности мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением в рационе кормовой добавки «ImmuGuard», также установили соответствия проб продукта требованиям действующих государственных стандартов и санитарно-эпидемиологических норм, что в дальнейшем позволит птицеводческим предприятиям пользоваться данной добавкой, не переживая за выпуск на российский рынок недоброкачественной продукции.

2.5.1. Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

При характеристике качества мясной продукции, полученной в результате применения исследуемой добавки, особый интерес представляет определение органолептических показателей. Они формируются за счет различных биохимических процессов, происходящих в тушках после убоя.

Объектом исследования служили тушки птиц двух опытных групп, в рацион которых был введена иммуностимулирующая кормовая добавка «ImmuGuard», добавляемая в дозе 150 г/т воды для 1-й группы и 250 г/т воды для 2-й группы в течение 18 суток с момента вылупления, 3-я группа получала только основной рацион. Осмотр 15 тушек был проведен в течение 40 минут после убоя. Исследования проводились в соответствии с ГОСТ Р 51944-2002.

Внешний вид тушек цыплят-бройлеров всех групп не имел существенных различий, патологические изменения отсутствовали. При этом установлено

хорошее обескровливание; клюв глянцевитый, без повреждений, прочный, не сгибается, что указывало на отсутствие нарушения минерального обмена. Слизистая оболочка ротовой полости блестящая, слегка увлажнена, бледно-розового цвета; роговица глазного яблока без патологических изменений, блестящая. Поверхность всех исследуемых тушек была сухой, чистой, без наличия слизи и плесени, по цвету – беловато-желтая с розоватым оттенком.

Через 24 часа после убоя тушки были исследованы на предмет созревания. Мышцы тушек всех групп были плотной консистенции, упругие, слегка влажные на разрезе, бледно-розового цвета, при надавливании пальцем образующаяся ямка выравнивалась в течение 5 секунд. Тушки контрольной группы характеризовались удовлетворительно развитой мышечной тканью; отсутствием отложения подкожного жира; образованием грудными мышцами и выделяющимся килем грудной кости угла без впадин. Тушки опытных групп имели хорошо развитые мышцы, грудные мышцы 2-й группы зрительно казались больше остальных; небольшое отложение подкожного жира в области спины особенно было отмечено у птиц 1-й группы; отсутствие выделения килей грудной кости, который вместе с грудными мышцами образовывал угол без впадин, наблюдалось у обеих опытных групп. Жир у всех птиц белого цвета с желтоватым оттенком. Наличие посторонних запахов мышечной и жировой ткани, которые соответствуют несвежему мясу, не обнаружено.

На тушках присутствуют единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности. На коже заметно наличие единичных царапин и точечные кровоизлияния, что дало право отнести их ко 2-й категории.

При пробе варкой прозрачность и аромат бульона всех групп по внешнему виду и запаху был приятным, ароматным, с отсутствием посторонних запахов, хлопьев и помутнения.

Результаты исследований показали, что использование добавки в данном опыте не способствовало изменению цвета, запаха, консистенции тканей тушки, и не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели мяса. Тушки бройлеров всех групп согласно Правилам ветеринарного осмотра убойных

животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов признаны доброкачественными в ветеринарно-санитарном отношении и выпущены в реализацию без ограничений.

2.5.2. Физико-химические и микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров

Важным фактором, определяющим здоровье населения, является обеспечение высокого качества и безопасности продукции, в том числе мяса птицы. Контроль этих показателей должен проводиться согласно действующим государственным стандартам и нормам СанПиН.

Качество мяса во многом определяют автолитические процессы, происходящие в мясе сразу после убоя. Результаты физико-химических исследований грудных и бедренных мышц, проводимые через 24 часа после убоя, представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Физико-химические показатели мяса тушек опытных цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

| Показатель | Группы птиц | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Продукты распада белков (с реактивом Несслера) | - | - | - |
| Летучие жирные кислоты (мг КОН/г) | 3,58 ± 0,037 | 3,34 ± 0,08 * | 3,52 ± 0,07 |
| Реакция на пероксидазу | + | + | + |

| | | | | |
|--|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| рН | Белое | 5,78 ± 0,04 | 5,66 ± 0,08 | 5,62 ± 0,06 * |
| | Красное | 5,96 ± 0,05 | 5,70 ± 0,09 * | 5,74 ± 0,04 ** |
| Продукты распада белков (с сернокислой медью) | | - | - | - |
| Содержание аммиака и солей аммония | | - | - | - |
| Амино-аммиачный азот (мг NaOH) | | 1,07 ± 0,48 | 1,03 ± 0,06 | 0,97 ± 0,06 |
| Бактериоскопия мазков-отпечатков (количество микробов в одном поле зрения) | | Единичные микроорганизмы | Единичные микроорганизмы | Единичные микроорганизмы |

* P < 0,05; ** P < 0,01.

В результате качественного определения свежести мяса птицы по продуктам распада белков по реакции с реактивом Несслера тест всех исследуемых образцов был отрицательный, а значит, мясо птиц является свежим. Однако следует отметить, что при исследовании грудных и бедренных мышц отдельно было обнаружено, что фильтраты в первом случае приобретали бледно-желтое окрашивание содержимого, а во втором более насыщенный цвет.

Определения количества летучих жирных кислот в мясе цыплят-бройлеров показало содержание от 3,34 до 3,58 мг гидроксида калия, что также соответствует свежему мясу. При этом замечено, что показатель мяса птиц 1-й опытной группы был ниже контроля - 6,7 %.

Пероксидаза, как и многие другие ферменты, содержится в мышечной ткани животных, её активность проявляется при слабокислой реакции среды, свойственной только для доброкачественного мяса. В результате исследований образцов всех групп пероксидаза в мышечной ткани была одинаково

высокоактивной, вытяжка приобретала сине-зеленый цвет, переходящий в течение 2 минут в буро-коричневый, следовательно, бензидиновый тест на пероксидазу - положительный, мясо считается свежим.

Одним из основных показателей качества мяса является показатель кислотно-щелочного равновесия, так как концентрация водородных ионов зависит от содержания гликогена в мышцах в момент убоя, а значит, во многом зависит от физиологического состояния птицы перед убоем. В вытяжке из мяса исследуемых птиц показатель рН грудных и бедренных мышц 1-й опытной группы был равен 5,66 и 5,70 ($P < 0,05$), 2-й группы 5,62 ($P < 0,05$) и 5,74 ($P < 0,01$) относительно контроля 5,78 и 5,96. Во всех случаях данный показатель соответствовал показателю свежего доброкачественного мяса, полученного от здоровой птицы.

Автолитические процессы, происходящие в мышечной ткани, способствуют протеолитическому превращению белков и накоплению первичных продуктов его распада – пептонов и полипептидов, концентрация которых не должна превышать предельно допустимые нормы для свежего мяса. При определении свежести мяса птицы по продуктам первичного распада белков в реакции с сернокислой медью все исследуемые образцы показали отрицательный результат. Фильтраты всех проб прозрачные, без хлопьев - продукты первичного распада белков не обнаружены.

При снижении доброкачественности мяса его белки разлагаются с образованием низкомолекулярных аминосоединений и аммиачных оснований. В исследуемых пробах мяса цыплят-бройлеров контрольных и подопытных групп аммиак и соли аммония не обнаружены.

Количество аминокислотного азота в мышечной ткани всех образцов было 0,97-1,07 мг, что говорит о свежести исследуемого мяса.

При микроскопии мазков-отпечатков, окрашенных по Грамму, с мышц выявлены единичные микроорганизмы, следов распада мышечной ткани не обнаружено.

Жир оказывает большое влияние на пищевую ценность мяса, являясь его компонентом, он придает мясным блюдам приятные вкусовые свойства. В мясе хорошего качества жир находится между мышечными волокнами, а внутренний жир накапливается в подкожной жировой клетчатке, соединительной ткани, под серозными покровами брюшины, в печени, почках. Количество жира в мясе можно увеличивать за счет использования высококалорийных рационов.

Жир, как и мясо, после убоя подвергается изменениям, которые могут приводить к его порче. На доброкачественность жира с химической точки зрения влияет гидролиз и окисление (Паронян В. Х. , 2007).

Доброкачественность жиров оценивается органолептическими методами, а также определением кислотного и перекисного чисел (Журавская Н.К. 1985).

Внутренний жир цыплят-бройлеров, как с включением в рацион кормовой добавки, так и без её применения был бледно- желтого цвета, без посторонних запахов и привкусов, прозрачный в расплавленном состоянии. Кислотное число внутреннего жира тушек цыплят- бройлеров было равно 0,716 ($P < 0,05$) для 1-й опытной группы, 0,724 ($P < 0,05$) для 2-й, и $0,79 \pm 0,01$ мг КОН/г для контроля. Перекисное число находилось в пределах 0,0024 - 0,0032 ммоль активного кислорода/ кг (таблица 12).

Таблица 12 – Показатели лабораторных исследований внутреннего жира цыплят-бройлеров, ($M \pm m$)

| Показатель | Группы птиц | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Кислотное число, мг КОН/г | $0,786 \pm 0,013$ | $0,716 \pm 0,019^*$ | $0,724 \pm 0,014^*$ |
| В % к контролю | 100 | 91,09 | 92,11 |
| Перекисное число, ммоль активного кислорода/ кг | $0,0032 \pm 0,00037$ | $0,0026 \pm 0,00024$ | $0,0024 \pm 0,00024$ |
| В % к контролю | 100 | 81,25 | 75 |

* $P < 0,05$

Такой жир по санитарному качеству как пищевой продукт является свежим, качественным и не представляет опасности для потребителя.

Результаты санитарно-микробиологических исследований мяса бройлеров всех групп отвечало требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078-01) и ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции (таблица 13).

Таблица 13 – Микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе кормовой добавки «ImmuGuard», ($M \pm m$)

| Показатель в норме | Группы птиц | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| КМАФАнМ | | | |
| Не более $1,0 \times 10^5$, КОЕ/ г | <10 | <10 | <10 |
| Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы | | | |
| В 25 г не допускается | Не выделены | Не выделены | Не выделены |
| Бактерии <i>Listeria monocytogenes</i> | | | |
| В 25 г не допускается | Не выделены | Не выделены | Не выделены |
| Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) | | | |
| В 0,01 г не допускается | Не выделены | Не выделены | Не выделены |

* $P < 0,05$

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в подопытных группах было менее десяти.

Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г исследуемого продукта не выделены, что соответствует санитарно-гигиеническим требованиям пищевых продуктов. Аналогичные данные отмечены при выявлении бактерий *Listeria monocytogenes*.

Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в исследуемых образцах мяса опытных и контрольной групп в 0,01 г не были обнаружены, что соответствовало гигиеническим требованиям микробиологической безопасности.

Данные результатов физико-химических и микробиологических исследований позволяют нам судить о том, что введение в рацион добавки «ImmuGuard» не оказывает отрицательного воздействия на микробиологические показатели мяса, но в то же время подтверждают улучшение показателей свежести и положительной тенденции к более длительному хранению относительно контрольных образцов.

2.5.3. Пищевая ценность

При оценке качества сырья и пищевых продуктов изучают различные показатели пищевой ценности, такие как содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов и энергетической ценности продукции.

Анатомическое происхождение мяса имеет огромное влияние на его химический состав и пищевую ценность. Различные части одной и той же туши имеют неодинаковые соотношения и обладают разными свойствами. Так, количество белка, жира и влаги мяса спинной, поясничной и задней части туши мало отличается от мяса передних частей - лопаточной, грудной, плечевой. В отношении мяса птицы наиболее ценными являются грудные мышцы. В идеале они должны превосходить по содержанию белка и уступать по количеству жира бедренным мышцам. Разнится и количество минеральных веществ в мясе, но среднее значение колеблется от 1 до 1,5%. На основании этого, в нашей работе рассмотрен химический состав мяса, калорийность и минеральный состав грудных и бедренных мышц.

2.5.3.1. Химический состав и калорийность мяса цыплят-бройлеров

По мнению многих авторов, химический состав мяса может изменяться вследствие включения в основной рацион различных кормовых добавок (Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2004; М.А. Зяблицева, 2015; М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий, 2017; Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко, 2017; Н.А. Шемуранова и др., 2018). Опираясь на эти данные, мы установили процентное содержание влаги, белка, жира и золы в грудных и бедренных мышцах цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп с применением в их рационе кормовой добавки «ImmuGuard» в разных дозах.

Для исследования было отобрано по три пробы грудных мышц и три бедренных от каждой группы. Данные химического состава грудных и бедренных мышц опытных групп (таблица 14) согласовывались с соответствующими показателями контрольной группы, тем не менее, были обнаружены расхождения в некоторых значениях.

Таблица 14 – Химический состав (%) и энергетическая ценность (ккал) мышечной ткани цыплят-бройлеров при применении в рационе «ImmuGuard», ($M \pm m$)

| Показатель | Группы птиц | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Грудные мышцы | | | |
| Первичная влага, % | 7,43±0,12 | 74,04±0,09 | 73,49±0,51 |
| Влага, % | 75,95±0,16 | 75,70±0,13 | 75,06±0,29* |
| Белок, % | 17,85±0,55 | 18,05±0,41 | 18,53±0,35 |
| Жир, % | 0,97±0,08 | 0,92±0,07 | 1,12±0,31 |
| Зола, % | 1,12±0,04 | 1,14±0,02 | 1,16±0,16 |
| Энергетическая ценность, кДж | 344,8±12,07 | 346,4±9,32 | 362,6±14,85 |

| Бедренные мышцы | | | |
|------------------------------|-------------|------------|-------------|
| Первичная влага, % | 73,87±0,0 | 73,09±0,73 | 73,21±0,48 |
| Влага, % | 75,25±0,23 | 74,69±0,71 | 74,85±0,45 |
| Белок, % | 17,72±0,64 | 18,04±0,85 | 18,88±0,65 |
| Жир, % | 4,35±0,38 | 4,84±0,39 | 5,01±0,80 |
| Зола, % | 0,86±0,13 | 0,99±0,04 | 0,88±0,07 |
| Энергетическая ценность, кДж | 474,4±21,88 | 499±27,89 | 519,9±41,28 |

* P < 0,05

Динамика показателя влажности грудных мышц цыплят-бройлеров опытных групп показывает её уменьшение в 1-й группе на 0,33, а во 2-й на 1,17% (P<0,05) в сравнении с контролем. Сходное содержание влаги в бедренных мышцах цыплят наблюдали в 1-й и 2-й опытных группах, где отмечали снижение ее количества на 0,74; 0,54% соответственно по отношению к контролю.

Количество белка повышалось в зависимости от увеличения в рационе добавки, 150 г на тону воды в 1-й группе и 250 г во 2-й. Таким образом, белок грудных мышц был на 1,12 и 3,81%, а бедренных на 1,81 и 6,53% соответственно выше контроля.

При анализе количества жира в грудных мышцах опытных групп отмечено его уменьшение на 4,83% в 1-й группе, а во 2-й увеличение на 16,21% относительно контрольной группы. Этот же показатель в бедренных мышцах на 11,26% в 1-й и на 15,09% во 2-й группе выше контрольных значений.

Энергетическая ценность грудных мышц (рисунок 7) в 1-й опытной группе незначительно выше контроля, а во 2-й группе существенное превалирование - на 5,16%. Для 1-й группы такие значения обуславливаются снижением количества жира и увеличением белка. В бедренных мышцах (рисунок 8) опытных групп энергетическая ценность возросла за счет увеличения процента жира, так, по подсчетам она оказалась выше контроля на 5,19 и 9,59%.

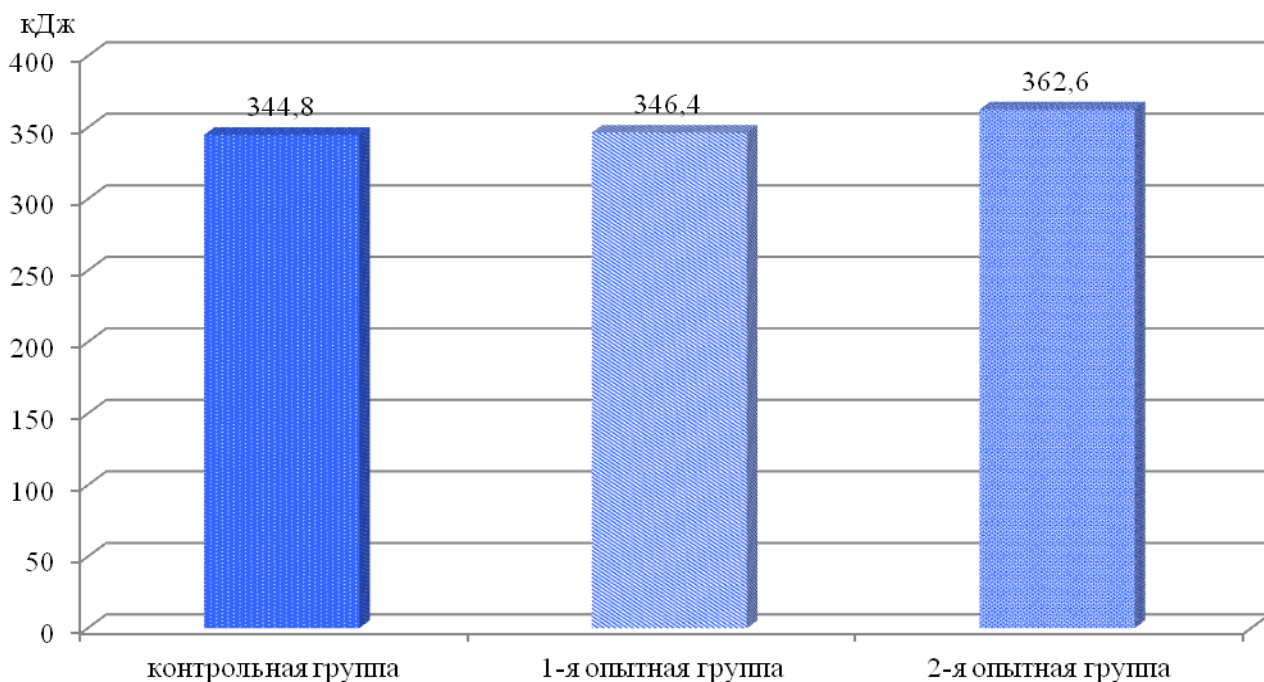


Рисунок 7 – Динамика энергетической ценности грудных мышц, кДж

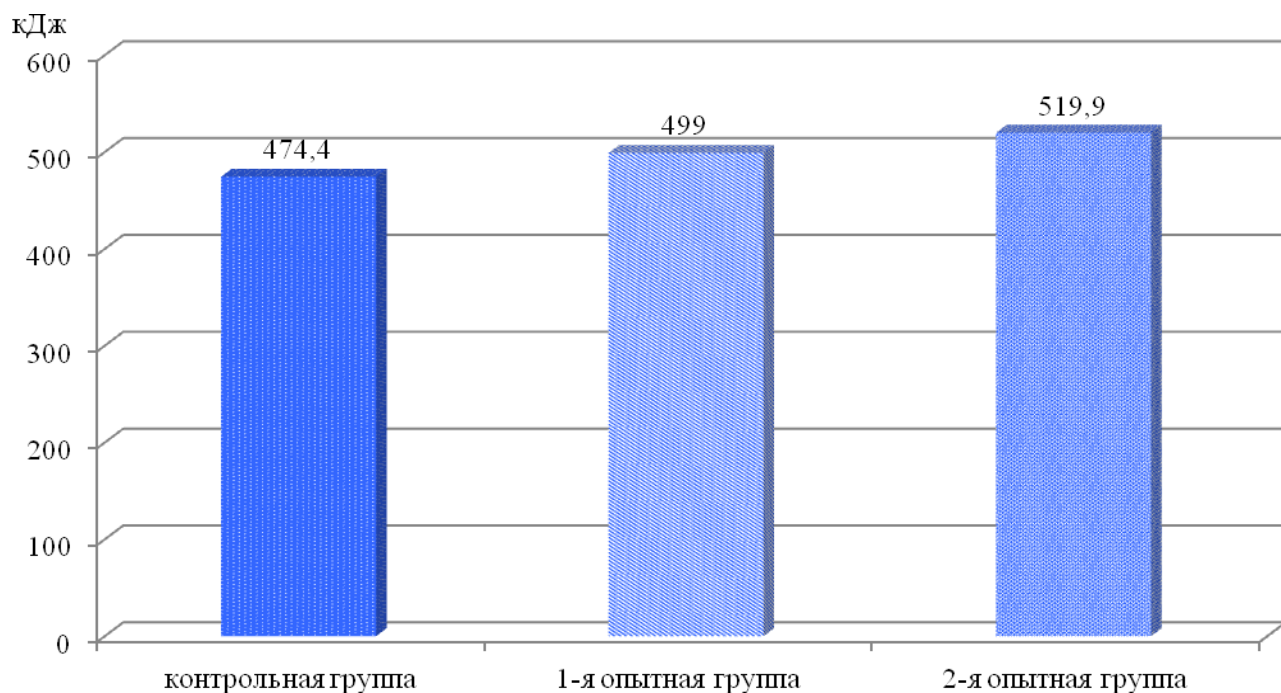


Рисунок 8 – Динамика энергетической ценности бедренных мышц, кДж

На основании проведенных исследований можно говорить о том, что мясо цыплят всех групп по химическому составу пищевой и энергетической ценности с учетом недостоверного увеличения или уменьшения некоторых показателей соответствует справочным данным и не превышает их значения (И.М. Скурихин, В.А. Тутельян, 2002).

2.5.3.2. Минеральный состав мяса цыплят-бройлеров

При изучении минерального состава грудных и бедренных мышц опытных и контрольной группы было определено содержание важнейших макроэлементов: кальция, фосфора, калия, железа, натрия и микроэлементов: марганца, меди и цинка (таблица 15).

Таблица 15 – Содержание макро- и микроэлементов в мышечной ткани цыплят-бройлеров при применении в рационе «ImmuGuard», (M±m)

| Показатель | Группы птиц | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| Грудные мышцы | | | |
| Кальций, % | 0,035±0,009 | 0,036±0,016 | 0,036±0,002 |
| Фосфор, % | 0,192±0,013 | 0,225±0,067 | 0,259±0,028* |
| Калий, г/кг | 3,703±0,090 | 3,81±0,106 | 3,93±0,055 |
| Натрий, г/кг | 0,477±0,009 | 0,467±0,009 | 0,457±0,019 |
| Железо, мг/кг | 17,97±0,775 | 17,27±4,396 | 21,07±4,417 |
| Марганец | 0,4±0 | 0,367±0,033 | 0,367±0,033 |
| Медь | 0,3±0,058 | 0,2±0 | 0,267±0,033 |
| Цинк | 9,767±0,033 | 8,5±1,1 | 9,933±0,176 |
| Бедренные мышцы | | | |
| Кальций, % | 0,023±0,002 | 0,05±0,015 | 0,048±0,008* |
| Фосфор, % | 0,237±0,028 | 0,236±0,013 | 0,241±0,003 |
| Калий, г/кг | 3,673±0,069 | 3,84±0,060** | 3,7±0,060 |
| Натрий, г/кг | 0,57±0,020 | 0,53±0,026 | 0,593±0,028 |
| Железо, мг/кг | 14,4±1,57 | 27,8±5,20 | 20,1±1,57 |
| Марганец | 0,433±0,033 | 0,367±0,033 | 0,467±0,033 |

| | | | |
|------|-------------|----------|-------------|
| Медь | 0,367±0,067 | 0,3±0 | 0,4±0,058 |
| Цинк | 16,8±6,9 | 18±0,896 | 21,97±0,384 |

* P< 0,05; ** P< 0,01

Значительное повышение кальция было отмечено в бедренных мышцах опытных групп. Здесь показатель 1-й группы превысил на 219,12, а во 2-й на 211,76 % (P<0,05) контрольные значения.

Тенденция увеличения фосфора в мясе цыплят-бройлеров опытных групп прослеживалась в белом мясе. Так, его количество было на 17,39 и на 35,13%% (P<0,05) достоверно выше контроля.

Небольшие сдвиги в положительную сторону по содержанию калия наблюдались в опытных группах. В грудных мышцах содержание калия превысило контрольные значения в 1-й группе на 2,88, а во 2-й на 6,12% и, наоборот, в бедренных - в 1-й группе на 6,47% (P<0,05), а во 2-й на 2,59%.

Количество железа в опытных группах было существенно больше в среднем на 66,31% по двум группам. Значения цинка также в опыте были выше контроля на 7,14 в 1-й группе и на 30,75% во 2-й. Однако данные показатели были недостоверны.

Остальные значения в той или иной степени находились на уровне контрольных показателей и не имели достоверных отличий.

2.5.4. Биологическая ценность и аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров

Биологическая ценность показывает качество белковых компонентов продукта и выражается степенью задержки азота пищи в теле растущих животных. Этот показатель зависит от аминокислотного состава, количественного содержания аминокислот и их соотношения в продукте. Важное значение имеет

содержание незаменимых аминокислот, оптимальным принято считать их соотношение, соответствующее эталонным белкам, предложенное ФАО/ВОЗ (1973). Отклонение в аминокислотном составе ведет к снижению пищевой и биологической ценности продуктов питания. В связи с этим нами были проведены исследования аминокислотного состава белка мяса грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров.

Изучение химического состава мяса цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп показало некоторые различия аминокислотного состава белка грудных и бедренных мышц (таблицы 16, 17).

Общее количество незаменимых и заменимых аминокислот по разным группам мышц не показало достоверных различий при сравнении со значениями контрольной группы, тем не менее, прослеживалась определенная закономерность этих данных относительно увеличения дозы иммуностимулятора.

При подсчете суммы незаменимых аминокислот обнаружено достоверное повышение данного показателя в бедренных мышцах 2-й опытной группы на 4,05% ($P < 0,05$) выше контроля, в то же время достоверность подсчета суммы заменимых аминокислот была не доказана.

В белке пищи не только должен быть сбалансирован состав незаменимых аминокислот, но и должно быть определенное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот, в противном случае часть незаменимых будет расходоваться не по назначению. В нашем опыте отношение незаменимых аминокислот к заменимым росло с увеличением добавки, а достоверным этот показатель был только в бедренных мышцах 2-й опытной группы, на 2,94% ($P < 0,05$) превышая контроль.

Изучение отдельных видов аминокислот лишь по некоторым показателям показало достоверные различия со значениями контрольной группы, хотя сами они не имели существенных отличий. Так, в грудных мышцах опытной группы с применением 150 г иммуностимулирующей добавки на тонну воды белок мяса достоверно превосходил аналогичные показатели контрольной группы по количеству треонина – на 15,38% ($P < 0,05$); в опытной группе с применением 250 г

иммуностимулятора треонина и валина было больше на 20,51 и 6,09% ($P<0,05$), а глутамина и пролина было меньше на 7,34% ($P<0,01$) и 6,45 % ($P<0,05$) соответственно. В бедренных мышцах различия по аминокислотному составу белка обнаружены в 1-й опытной группе – треонин на 22,55% ($P<0,01$), валин на 4,18% ($P<0,05$) превышал контрольные значения, и во 2-й группе – лизин, триптофан на 4,72, 29,41% ($P<0,05$) и треонин на 31,86% ($P<0,01$) выше относительно контроля, в то же время количество изолейцина достоверно снизилось на 6,83% в отношении контроля.

Таблица 16 – Аминокислотный состав грудных мышц цыплят-бройлеров при применении в рационе «ImmuGuard», ($M\pm m$)

| Показатель, г/100г продукта | Группы птиц | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Незаменимые аминокислоты | | | |
| Лизин | 1,117±0,022 | 1,133±0,045 | 1,146±0,017 |
| Лейцин | 1,260±0,036 | 1,307±0,012 | 1,293±0,041 |
| Изолейцин | 0,843±0,003 | 0,837±0,018 | 0,830±0,010 |
| Метионин + Цистин | 0,566±0,003 | 0,543±0,015 | 0,546±0,007 |
| Фенилаланин + Тирозин | 1,433±0,033 | 1,407±0,026 | 1,423±0,027 |
| Треонин | 0,650±0,006 | 0,750±0,032* | 0,783±0,028* |
| Триптофан | 0,340±0,010 | 0,353±0,012 | 0,370±0,006 |
| Валин | 0,767±0,009 | 0,790±0,006 | 0,813±0,009* |
| Всего | 6,976±0,086 | 7,120±0,081 | 7,207±0,105 |
| Заменимые аминокислоты | | | |
| Аспарагин | 1,850±0,010 | 1,903±0,022 | 1,923±0,048 |
| Серин | 0,637±0,003 | 0,607±0,023 | 0,610±0,012 |
| Глутамин | 3,680±0,036 | 3,787±0,052 | 3,410±0,013** |
| Глицин | 0,600±0,047 | 0,573±0,047 | 0,577±0,035 |
| Аланин | 1,107±0,026 | 1,107±0,015 | 1,107±0,015 |
| Аргинин | 1,180±0,020 | 1,220±0,040 | 1,230±0,015 |
| Гистидин | 0,647±0,020 | 0,640±0,006 | 0,657±0,013 |
| Пролин | 0,827±0,007 | 0,777±0,045 | 0,773±0,018* |
| Оксипролин | 0,083±0,003 | 0,083±0,003 | 0,080±0,000 |
| Всего | 10,610±0,078 | 10,697±0,119 | 10,723±0,087 |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Общее количество аминокислот | 17,587±0,164 | 17,816±0,057 | 17,930±0,181 |
| Отношение заменимых к незаменимым | 0,658±0,004 | 0,666±0,015 | 0,672±0,006 |
| Качественный белковый показатель (отношение триптофана к оксипролину) | 4,101±0,273 | 4,245±0,127 | 4,625±0,072 |

*P≤0,05; **P≤0,01

Таблица 17 – Аминокислотный состав бедренных мышц цыплят-бройлеров при применении в рационе «ImmuGuard», (M±m)

| Показатель, г/100г продукта | Группы птиц | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Незаменимые аминокислоты | | | |
| Лизин | 1,130±0,006 | 1,143±0,027 | 1,183±0,015* |
| Лейцин | 1,370±0,031 | 1,277±0,048 | 1,300±0,067 |
| Изолейцин | 0,940±0,006 | 0,870±0,025 | 0,880±0,015 * |
| Метионин + Цистин | 0,623±0,013 | 0,603±0,023 | 0,613±0,007 |
| Фенилаланин + Тирозин | 1,670±0,010 | 1,650±0,010 | 1,743±0,070 |
| Треонин | 0,680±0,023 | 0,833±0,007** | 0,897±0,027** |
| Триптофан | 0,283±0,019 | 0,290±0,030 | 0,367±0,009* |
| Валин | 0,957±0,007 | 0,997±0,007 * | 0,980±0,025 |
| Всего | 7,653±0,038 | 7,663±0,082 | 7,963±0,067 * |
| Заменимые аминокислоты | | | |
| Аспарагин | 2,063±0,027 | 2,037±0,038 | 2,033±0,058 |
| Серин | 0,650±0,021 | 0,583±0,044 | 0,650±0,032 |
| Глутамин | 3,277±0,069 | 3,427±0,116 | 3,193±0,141 |
| Глицин | 0,637±0,034 | 0,487±0,050 | 0,600±0,015 |
| Аланин | 1,240±0,006 | 1,193±0,026 | 1,267±0,046 |
| Аргинин | 1,273±0,013 | 1,220±0,046 | 1,273±0,015 |
| Гистидин | 0,518±0,222 | 0,707±0,015 | 0,71±0,012 |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Пролин | 0,747±0,018 | 0,75±0,060 | 0,79±0,038 |
| Оксипролин | 0,090±0,000 | 0,083±0,007 | 0,09±0,00 |
| Всего | 10,494±0,129 | 10,486±0,214 | 10,606±0,110 |
| Общее количество аминокислот | 18,147±0,165 | 18,150±0,235 | 18,570±0,170 |
| Отношение заменимых к незаменимым | 0,729±0,006 | 0,731±0,017 | 0,751±0,004* |
| Качественный белковый показатель (отношение триптофана к оксипролину) | 3,148±0,206 | 3,593±0,704 | 4,074±0,098* |

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Показатель качественного состава белков мяса определяется отношением незаменимых аминокислот - триптофана к оксипролину. Таким образом, прослеживается связь в содержании полноценных мышечных белков к неполноценным соединительнотканым белкам. Анализируя данный показатель, следует отметить, что его значение возросло с увеличением иммуностимулирующей добавки в рационе. Так, в грудных мышцах (рисунок 9) 1-й опытной группы значение качественного состава белков было выше на 3,5, а во 2-й группе на 12,75%, аналогично в бедренных мышцах (рисунок 10) на 14,12 и на 29,14% ($P < 0,05$) контроля.

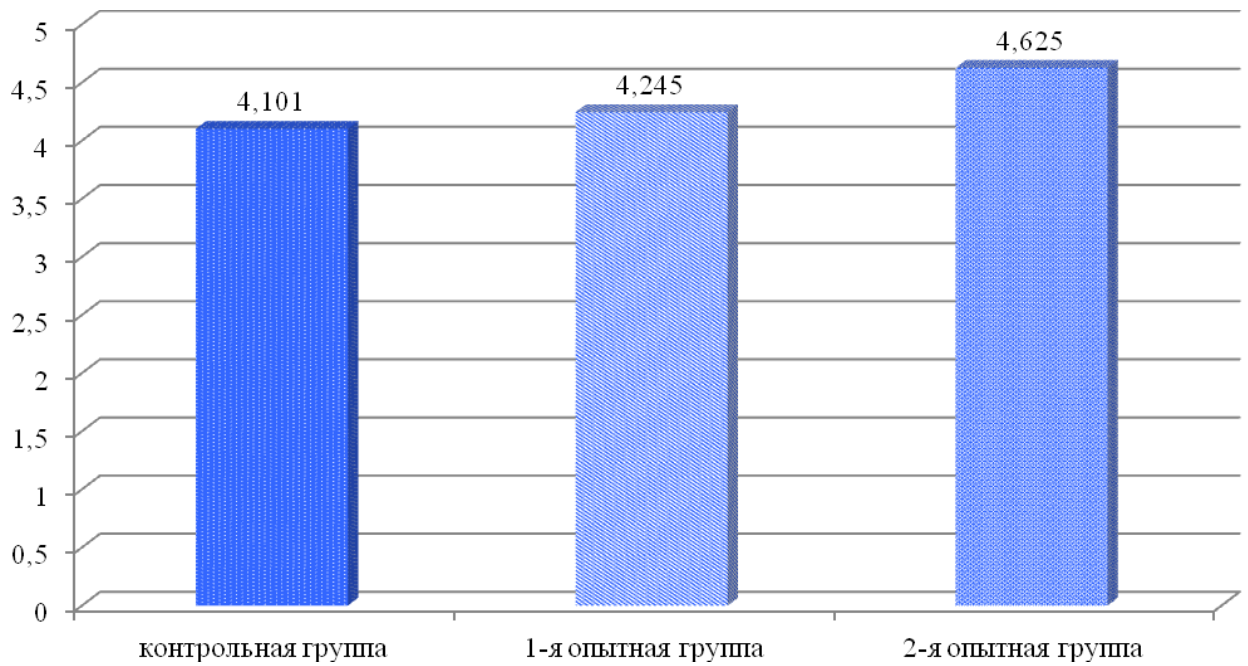


Рисунок 9 - Качественный белковый показатель грудных мышц при применении в рационе добавки «ImmuGuard»

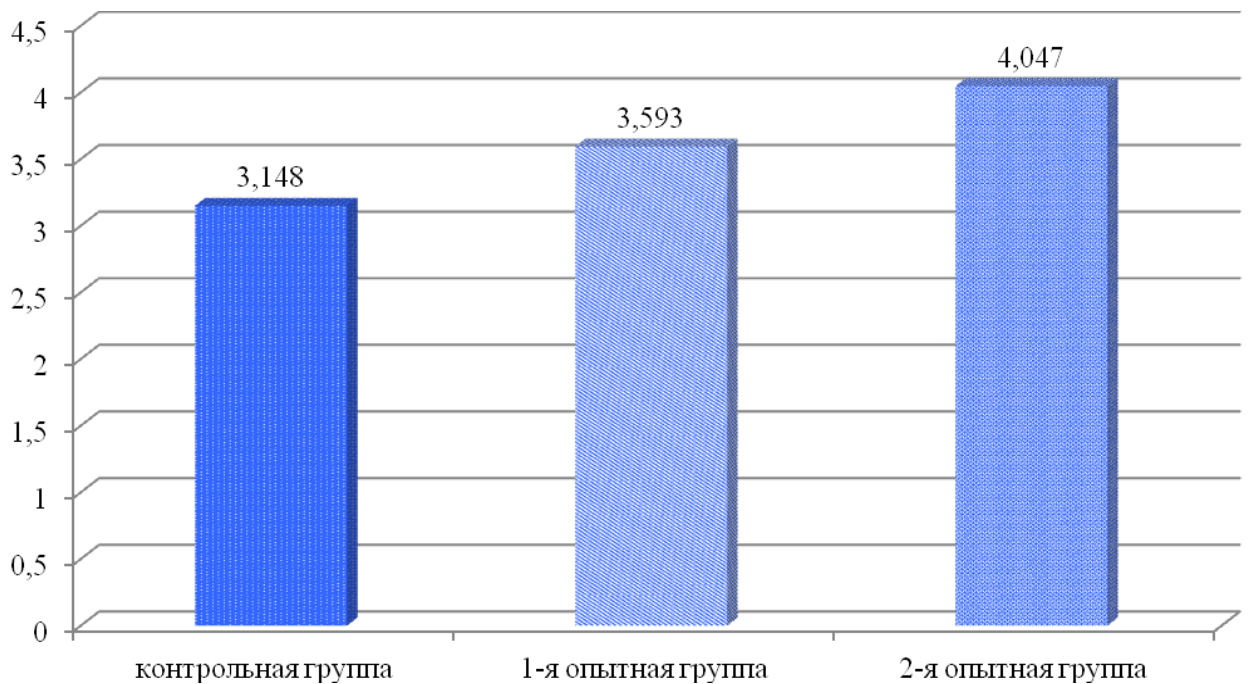


Рисунок 10 - Качественный белковый показатель бедренных мышц при применении в рационе добавки «ImmuGuard»

Среди показателей биологической ценности белка значимую роль занимает подсчет аминокислотного сора. В этом методе качество протеина оценивается

путём сравнения наиболее ценных, незаменимых аминокислот в исследуемом продукте с их содержанием в эталонном белке. Согласно рекомендациям ФАО/ВОЗ (1973 г.) гипотетически подразумевается, что этот белок с идеально сбалансированным аминокислотным составом. При подсчете аминокислотного сора белка мяса цыплят-бройлеров, в рацион которых вводили кормовую добавку «ImmuGuard», наблюдали некоторое несоответствие полученных результатов по количеству аминокислот белка (таблица 18). В ходе эксперимента во всех группах мышц было отмечено превышение аминокислотного сора треонина. Так, в грудных мышцах (рисунок 11) 1-й опытной группы треонин был на 14,11, а во 2-й на 16,09% ($P<0,05$) выше контроля, а в бедренных мышцах (рисунок 12) на 20,38 и 23,78 % ($P<0,01$) соответственно тех же групп. Так же было отмечено достоверное превышение аминокислотного сора триптофана (рисунок 13,14) во 2-й группе бедренных мышц на 21,48 % ($P<0,05$) выше значений контрольной группы.

Таблица 18 – Аминокислотный скор, % ($M\pm m$)

| Наименование аминокислоты | Группы птиц | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | контрольная (n=10) | 1-я опытная (n=10) | 2-я опытная (n=10) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Грудные мышцы | | | |
| Лизин | 113,72±2,23 | 114,13±2,62 | 112,49±1,63 |
| Лейцин | 100,82±2,89 | 103,39±0,95 | 99,69±3,16 |
| Изолейцин | 117,09±0,47 | 115,86±2,44 | 111,96±1,35* |
| Метионин + Цистин | 90,68±0,53 | 85,98±2,9 | 84,27±1,03** |
| Фенилаланин + Тирозин | 133,81±3,06 | 129,86±2,40 | 127,99±,39 |
| Треонин | 91,02±0,80 | 103,85±4,45* | 105,65±3,84* |
| Триптофан | 190,44±5,60 | 195,72±6,65 | 199,64±3,12 |
| Валин | 85,88±0,98 | 87,52±0,64 | 87,76±0,95 |
| Бедренные мышцы | | | |
| Лизин | 115,95±0,59 | 115,23±2,75 | 113,97±1,39 |
| Лейцин | 110,44±2,46 | 101,09±3,87 | 98,38±5,04 |
| Изолейцин | 132,62±0,82 | 120,56±3,48* | 116,54±2,02** |
| Метионин + | 100,51±2,15 | 95,55±3,69 | 92,83±1,01* |

| | | | |
|-----------------------|--------------|---------------|---------------|
| Цистин | | | |
| Фенилаланин + Тирозин | 157,07±0,94 | 152,44±0,92* | 153,92±6,14 |
| Треонин | 95,93±3,25 | 115,48±0,92** | 118,75±3,61** |
| Триптофан | 159,89±10,47 | 160,75±16,63 | 194,24±4,67* |
| Валин | 107,97±0,75 | 110,49±0,74 | 103,83±2,66 |

*P<0,05; **P<0,01

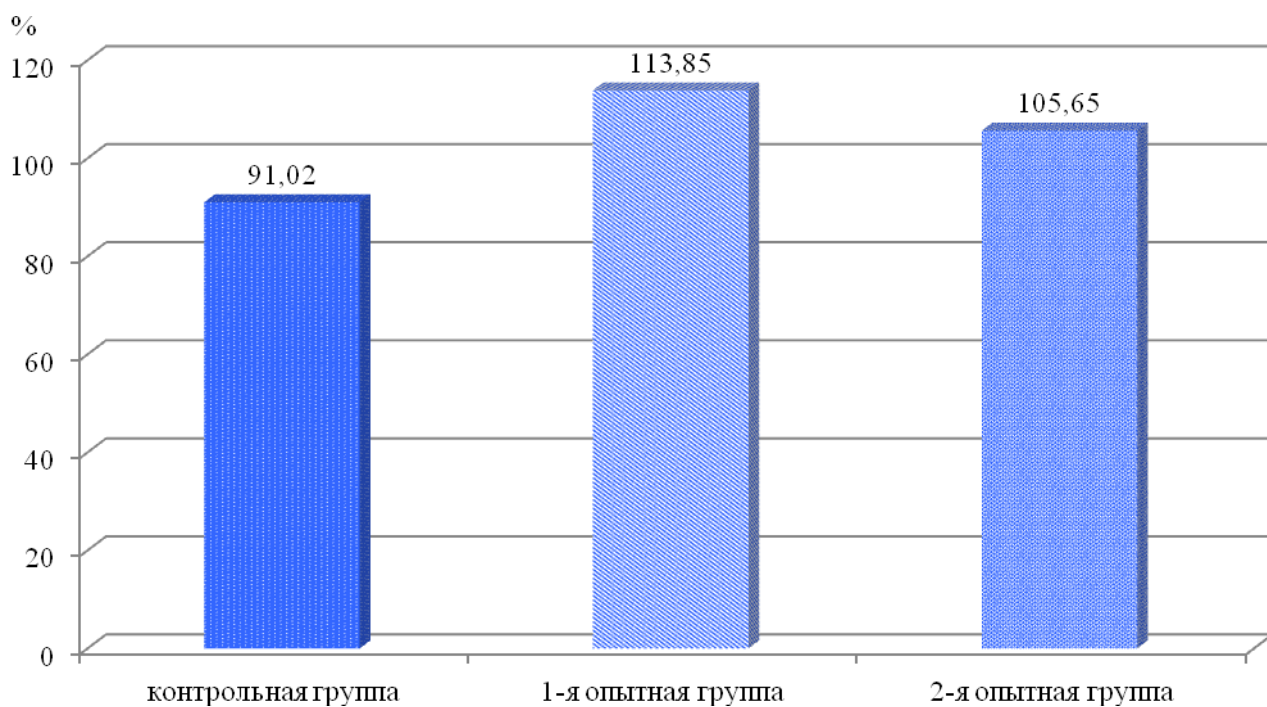


Рисунок 11 - Аминокислотный скор треонина в грудных мышцах, %

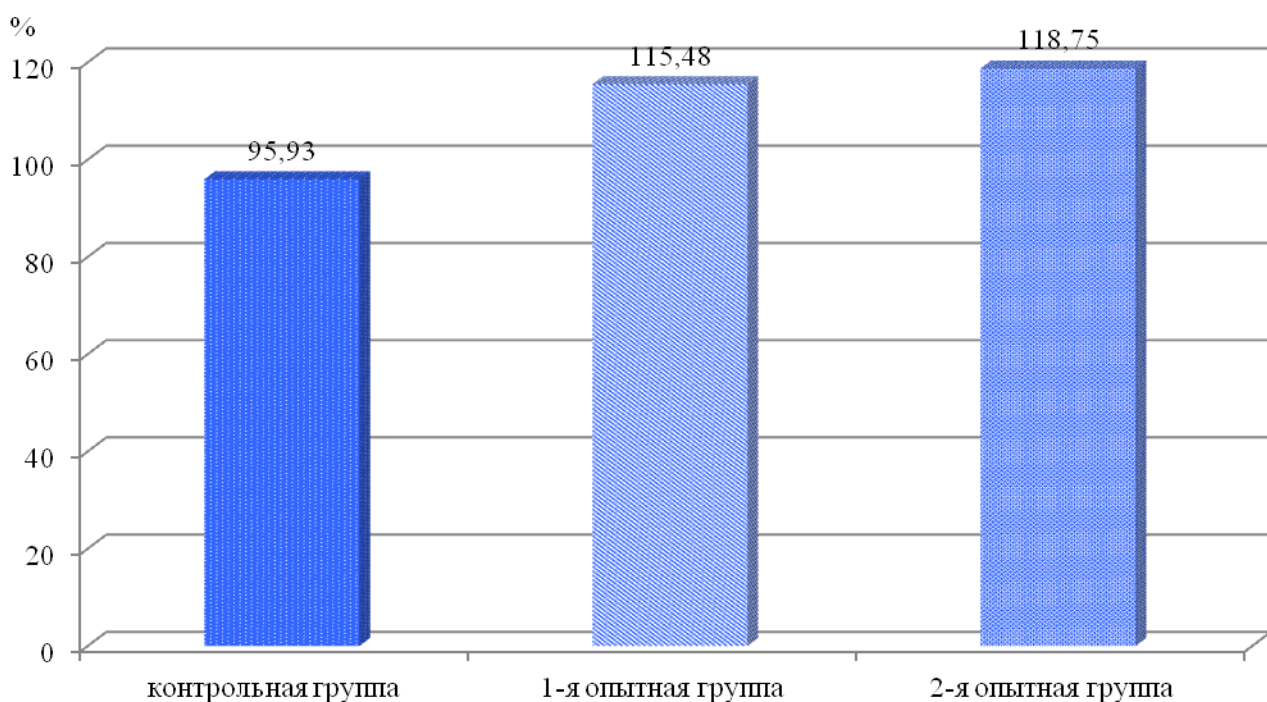


Рисунок 12 - Аминокислотный скор треонина в бедренных мышцах, %

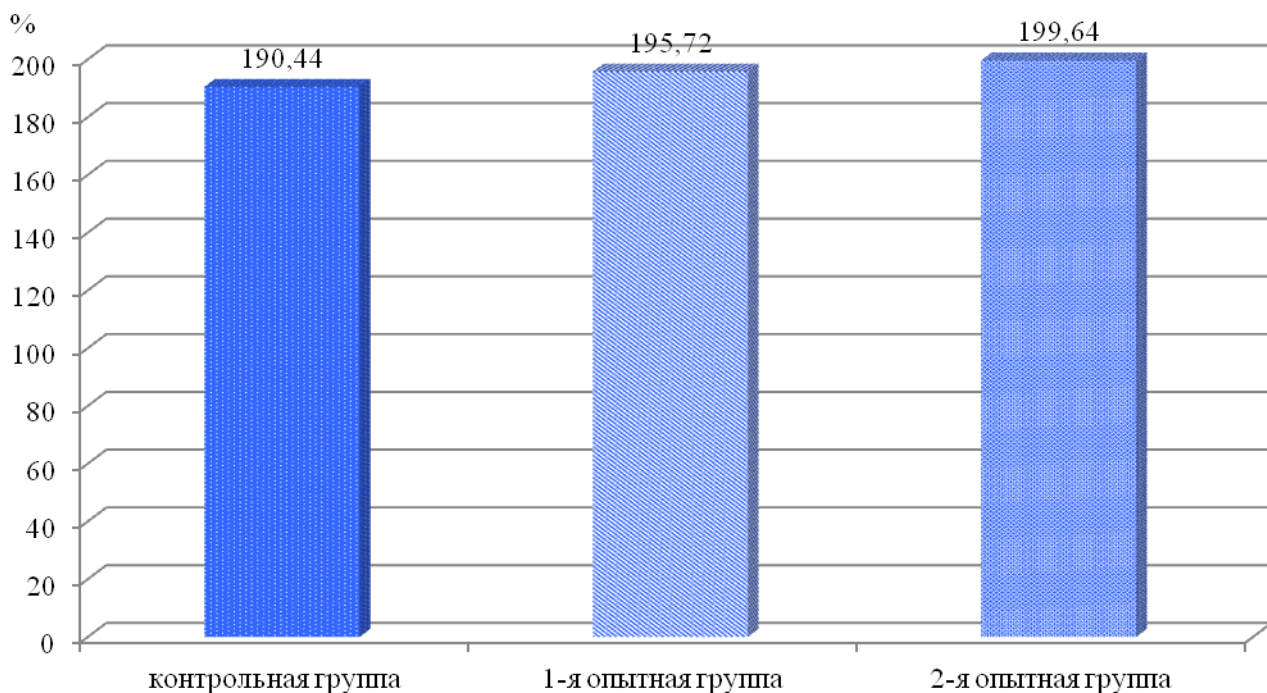


Рисунок 13 - Аминокислотный скор триптофана в грудных мышцах, %

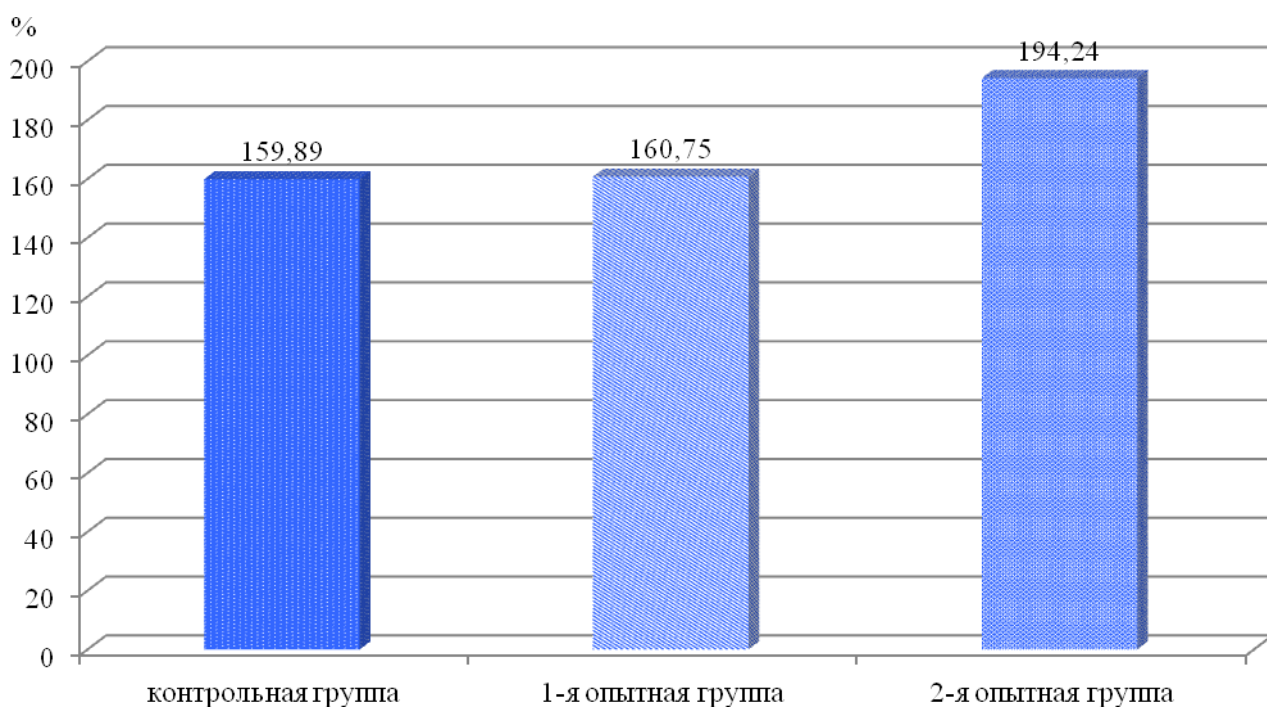


Рисунок 14 - Аминокислотный скор триптофана в бедренных мышцах, %

В то же время в грудных мышцах 2-й группы замечено достоверное понижение аминокислотного скор изолейцина и метионина на 5,19% ($P < 0,05$) и 7,07 ($P < 0,01$), в бедренных мышцах 1-й группы изолейцина и фенилаланина на

9,09 % ($P < 0,05$) и 2,95 ($P < 0,01$) и во 2-й группе изолейцина и метионина на 12,12 % ($P < 0,01$) и 7,63 ($P < 0,05$). В отношении остальных незаменимых аминокислот достоверных отличий не выявлено.

Расчетом аминокислотных скоров установлено, что в белках мяса всех групп имела место лимитирующая аминокислота – метионин. В грудных мышцах 1-й группы к ней добавился валин (скор 87,52), во 2-й группе - валин (скор 87,76) и лейцин (скор 99,69). В бедренных мышцах 2-й группы лейцин (скор 98,38).

2.6. Экономическая эффективность использования добавки «ImmuGuard»

Введение любых кормовых добавок в рацион приводит к изменениям производственных показателей. Как правило, одним из таких показателей является продуктивность. Увеличение продуктивности доказывает положительное действие добавки, в то же время добавка не должна влиять на качество мяса. Применение добавок ведет к некоторым финансовым затратам со стороны производителя, но эти вложения должны оправдываться в конечном итоге. Чтобы минимизировать лишние расходы, требуется вычислять экономическую эффективность применения того или нововведения.

Экономическая эффективность (Э) использования кормовой добавки «ImmuGuard» (таблица 19) в рационах птиц обеспечивает дополнительный прирост массы по отношению к контрольной группе. Данный расчет произведен по методике И.Н. Никитина и В.А. Апалькина (2006) по формулам:

$$Э = (Дп \times Ц) - Зв \quad (1), \text{ где:}$$

Э – экономический эффект, рублей;

Дп – дополнительный прирост живой массы цыплят-бройлеров при применении добавки, кг;

Ц – цена реализации 1 кг мяса цыплят-бройлеров, рублей.

Зв – дополнительные затраты (стоимость добавки), рублей.

Экономический эффект (Эр) на 1 рубль затрат рассчитывали по формуле:

$$\text{Эр} = \text{Э} : \text{Зв} \quad (2)$$

Стоимость одного кг мяса цыпленка-бройлера на 2017 год составила 100 рублей, стоимость одного кг кормовой добавки «ImmuGuard» на момент эксперимента составляла 3000 руб.

Таблица 19 – Экономическая эффективность использования кормовой добавки «ImmuGuard»

| Показатели на 1 гол. | Группы птиц | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Стоимость комбикорма, руб. | 90,06 | 90,86 | 90,17 |
| В т.ч. добавки, руб. | - | 1,08 | 1,8 |
| Прирост живой массы за весь период выращивания, кг | 1,802 | 1,876 | 1,827 |
| В т.ч. дополнительный прирост, кг | - | 0,074 | 0,025 |
| Средняя цена реализации 1 кг мяса (2017 г), руб. | 100 | 100 | 100 |
| Стоимость валового прироста, руб. | 180,2 | 187,6 | 182,7 |
| В т.ч. стоимость дополнительного прироста | - | 7,4 | 2,5 |
| Экономическая эффективность на 1 голову, руб. | - | 6,32 | 0,7 |

| | | | |
|--|---|------|------|
| Экономический эффект на 1 рубль затрат, руб. | - | 5,85 | 0,38 |
|--|---|------|------|

Из данных таблицы 19 видно, что показатели живой массы опытных групп превосходили контрольную группу. Экономическая эффективность применения иммуностимулятора при подсчете на 1 голову в 1-й опытной группе была больше и составила 6,32 рублей, во 2-й группе этот показатель равен 0,7 рублей. Вычисление экономического эффекта на 1 рубль дополнительных затрат в опытных группах был соответственно равен 5,85 и 0,38 рублей.

Анализ экономической эффективности введения в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ImmuGuard» в дозе 150 г/т воды показывает наибольшую экономическую выгоду и составляет 5,85 на 1 рубль затрат.

3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В начале 2000-х годов изменение ценовой политики государства существенным образом отразилось на объемах производства животноводческой и птицеводческой продукции, уровень которых, по сведениям В.А. Трегубова (2003), был доведен до минимальной отметки – 12,2%. Однако государственное финансирование и разработка отраслевых программ по созданию инновационных технологий позволили увеличить производство сельскохозяйственной продукции. Сегодня производство и потребление птицеводческой продукции российского рынка по сравнению с продукцией животноводства непрерывно возрастает, что даёт перспективу способного конкурирования с развитыми странами.

Динамичному развитию птицеводческой отрасли сопутствует использование в полной мере генетического потенциала птицы, разработка ресурсосберегающих и инновационных технологий, определяющих степень интенсификации производства. Реализация намеченных планов неразрывно связана с решением экономических вопросов, касающихся себестоимости продукции птицеводства, 70% которой составляют затраты на корма (Л. Н. Анипенко, Е. Н. Шаповалова, 2016). В соответствии с этим значительная часть разработок и исследований в сельском хозяйстве, направленных на повышение продуктивности и сохранности поголовья птицы, обеспечивается за счет применения различных добавок. Необходимость их введения в данную отрасль объясняется биологическими особенностями птиц, обладающих высоким уровнем обмена веществ. Бройлерное птицеводство отличается скороспелостью, в связи с чем имеет более резкие границы фаз роста по сравнению с долгорастущими животными, а следовательно, и различия в кормлении. На раннем этапе развития молодняку требуется стимуляция защитных сил организма и повышение устойчивости к неблагоприятным условиям.

Огромный ассортимент кормовых добавок позволил птицеводческим предприятиям увеличить производство и снизить себестоимость продукции, за счет чего подняться на достаточно высокий уровень в обеспечении населения белковыми продуктами питания. Тем не менее, изучение влияния добавок на животных и птиц, качество продукции и здоровье человека стоит по-прежнему остро.

Уже не первое десятилетие ученые изыскивают способы изготовления кормовых добавок, при этом если ранее главной задачей поиска была экономическая составляющая, то сегодня поиск устремился в сторону экологически безопасного природного сырья. Такая смена приоритетов связана с открытием побочного действия антибиотиков, которыми ранее повсеместно пользовались в животноводстве и птицеводстве. Однако совершенных добавок и препаратов не существует, поэтому есть постоянная необходимость разработки и внедрения новых средств, в частности и поиск безопасной альтернативы антибиотикам. По мнению многих авторов (А. Тардатьян, 2002; Е.Д. Фараджаева, 2002; К. Доусон, Х. Трикарико, 2004; Л.В. Топорова, А.А. Федосова, 2007; Н.Н. Мартыненко, 2009), такими являются добавки, изготавливаемые на основе дрожжей. Относительно новой кормовой добавкой, основным веществом которой являются β -глюканы, полученные путем экстракции очищенного типа β -глюкана из клеточных стенок дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*, является «ImmuGuard», действующий в качестве специфического стимулятора иммунной системы. Нами проведено испытание данной добавки на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308.

При анализе показателя прироста живой массы и среднесуточного прироста в обоих экспериментах установлено превалирование значений в опытных группах над контрольными, что соответствует исследованиям А.Г. Мусина и Р.Р. Гадиева (2009), О. Голушко и др., (2010), И.С. Шабаева (2012) и многих других ученых, которые также отмечают в своих работах тенденцию к увеличению прироста живой массы в случаях применения кормовых средств с содержанием дрожжевых компонентов. Так, живая масса 1-й опытной группы с использованием кормовой

добавки в дозе 150г/т воды была выше в среднем на 13,93, во 2-й группе - на 4,09% контрольных значений.

Научные труды Л.В. Тороповой и А.А. Федосовой (2007,2008), В.Е. Богданова (2008), Р.Р. Гадиева и др. (2009,2010), О.В. Ивановой (2010). А.В. Быкова и др. (2012), говорят о положительном влиянии дрожжевых добавок на повышение жизнеспособности и увеличении сохранности сельскохозяйственных животных и птиц, что согласуется с результатами наших исследований. Сохранность поголовья в лабораторном опыте составила 100% в 1-й опытной группе, 96,6% во 2-й и 93,3% в контрольной.

Введение в рацион перепелов кормовой добавки «ImmuGuard» не снизило затраты корма на 1 кг прироста, однако позволило увеличить прирост живой массы на 3,85% ($P<0,05$) и повысить показатель сохранности на 2,16% относительно контрольных значений.

Используя нерациональные кормовые средства на основе дрожжей в кормлении животных и птиц, Р.Р. Гадиев и др. (2009) и О.В. Иванова (2010) с рядом другими исследователями отмечают снижение кормовых затрат. Однако в наших исследованиях расход корма в опытных группах был хоть и незначительно, но выше контрольных групп. Так, в опыте с бройлерами потребление комбикорма в 1-й и 2-й подопытных группах на 0,88 и 0,12 % соответственно было выше контрольных значений. Аналогично в опыте с перепелами - лучшая поедаемость кормов отмечена в группе с применением добавки «ImmuGuard» и на 0,21% выше относительно контроля. Данный показатель свидетельствует о том, что применение дрожжевого иммуностимулятора в рационе птиц способствует усилению аппетита и увеличению потребления корма.

Эффективность использования корма была заметно выше в группах с использованием добавки. Опыт показывает снижение затрат корма на единицу продукции на 9,44% и 4,47% в 1-й и 2-й опытных группах относительно контрольного показателя. Полученные результаты перекликаются с данными публикаций Г.Ю. Еремичева (2003), О. Голушко и др. (2010), И.А. Ленивкиной (2001) и И.С. Шабаева (2012), которые отмечают уменьшение затрат корма на

единицу продукции при одновременном приросте живой массы подопытных при использовании подобных кормовых добавок, что доказывает положительное действие исследуемой нами кормовой добавки «ImmuGuard».

В последние годы, помимо положительного влияния на рост, продуктивные качества и жизнеспособность, многие отечественные и зарубежные исследователи (И.И. Кочиш и др., 2007; М.С. Найденский, В.В. Нестеров, Н.Ю. Лазарева, 2007; M. Clements, 2009; M.N. Ali et al., 2011; S.A. Al-Mansour et al., 2011; J.M. Saied et al) делают акцент на применение добавок, повышающих уровень естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных и птиц.

И.А. Ленивкина (2001), занимаясь изучением влияния денуклеотизированного дрожжевого продукта на организм свиней, отметила усиление процессов клеточного и гуморального иммунитета. Повышение лимфопоэтической функции иммунокомпетентных органов наблюдалось у подопытной птицы, получавшей «Комбиолак» и «Сувар» (А.А. Шамаун, 2003). В.Е. Богданов (2008), апробировав сухие пивные дрожжи «Leiber ВТ», заключил, что достигнутые позитивные эффекты связаны с адаптогенным, иммуностимулирующим и активирующим обмен веществ действием сухих пивных дрожжей. В своей работе по использованию рационов с кавитационно-гидролизованной клетчаткой А.В. Быков (и др.) (2012) говорит о повышении иммунного статуса опытного поголовья за счет увеличения в крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, альбуминов, глобулинов.

Проведённые нами исследования по изучению влияния дрожжевой добавки «ImmuGuard» на организм цыплят-бройлеров показали стимулирующее действие добавки на биохимические процессы, что выражалось в более интенсивном протекании обменных процессов, особенно в ранние сроки после начала её применения. Так, цыплята 1-й и 2-й опытной групп на 20-е сутки превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови аналогов контрольной группы соответственно на 52 и 22 % ($P < 0,05$), альбумина и глобулина на 35,6 ($P < 0,05$) и 61,7 % в 1-й группе, а также на 16,4 и 25,3% - во 2-й группе. Концентрация глюкозы в крови цыплят-бройлеров контрольной группы была достоверно меньше

на 9,7 % ($P < 0,05$), чем в 1-й опытной, и на 16,7 % ($P < 0,01$) с сравнении со 2-й опытной группой. На 40-е сутки статистически достоверных отличий в белковом, углеводном и минеральном обмене между экспериментальными группами не обнаружено. Иммуностимулятор независимо от схемы применения в рационе позитивно влиял на иммунный статус опытных птиц, способствуя ускоренному формированию клеточного звена иммунитета, тем самым повышая реактивность организма птицы на внешние раздражители. О положительной тенденции свидетельствует увеличение содержания лейкоцитов крови обеих опытных групп ($P < 0,05$) на разных сроках выращивания. Аналогичная траектория наблюдается при анализе концентрации цитотоксических Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов, достигших достоверной разницы относительно контроля. Функциональная активность нейтрофильных гранулоцитов в спонтанном и стимулированном НСТ-тесте у опытных групп была снижена. Применение добавки способствовало разрушению циркулирующих иммунных комплексов, особенно на 40-е сутки можно выделить 1-ю опытную группу цыплят-бройлеров, в которой концентрация ЦИК снизилась до $1,75 \pm 0,75$ у.е. против $5,33 \pm 0,88$ у.е. в контрольной группе.

И.А. Ленивкина (2001), помимо всего прочего, также отметила изменение морфологического состава туш свиней под действием денуклеотизированного дрожжевого продукта в сторону увеличения убойного выхода, коэффициента полномясности и массы мышечной ткани. Схожие показатели, были достигнуты исследованиями влияние кормовой добавки «Био-Мос» на кроликах, показывающими увеличение предубойной массы и убойного выхода (К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, 2013; С.А. Веремеева, К.А. Сидорова, 2015). Данные представленные, Г.И. Коссе и А.С. Казаковым (2017,2018), свидетельствуют о положительном влиянии активных живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* на состав тушек цыплят-бройлеров в отношении увеличения убойного выхода полупотрошенных тушек, убойного выхода потрошенных тушек, массу мышечной ткани. Эти данные подтверждаются результатами наших исследований о влиянии дрожжевой добавки «ImmuGuard» на состояние мясной продуктивности, которое выражается в существенном увеличении массы полупотрошенных тушек 1-й и 2-й

опытной групп на 5,08 и 2,24 %, относительно контроля. Также общая масса различных групп мышц была выше аналогов контрольной группы на 10,34 и 6,85% ($P < 0,05$), масса грудных на 3,14 и 7,79%, бедренных на 9,31 и 3,54%, а мышц голени в опытных группах на 13,20% ($P < 0,05$) и 6,75%.

Выход съедобных частей в 1-й опытной группе был на 6,11, а во 2-й на 4,85% выше контроля, а соотношение съедобных частей тушек к несъедобным в контрольной группе равно 1,99, в 1-й опытной группе 2,04, а во 2-й 2,20. Сходные данные получены Л.Н. Соколовой (1998) при изучении витаминных дрожжей.

Проанализировав результаты проведенных исследований, можно говорить о том, что включение в рацион цыплят-бройлеров иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» способствует увеличению мясной продуктивности и благоприятно влияет на морфологический состав тушек птиц.

Органолептическая оценка тушек цыплят-бройлеров при применении дрожжевых добавок ранее не освещена другими авторами. В нашем опыте прослеживается некоторая закономерность в полученных результатах, при этом данные контрольной группы характеризуются меньшими значениями в сравнении с опытными. Использование «ImmuGuard» не способствовало изменению цвета, запаха, консистенции тканей тушки и не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели мяса. В то же время органолептические методы оценки могут служить косвенными показателями качества продукта, они являются субъективным и не гарантируют полную безопасность мяса. Вместе с тем данных о результатах влияния дрожжевых иммуностимуляторов на физико-химические и микробиологические исследования мяса нами также не обнаружено, а проведенные исследования свидетельствуют о положительном действии «ImmuGuard» на качественные показатели мяса, что достоверно подтверждается более низким значением показателя кислотно-щелочного равновесия в опытных группах, меньшим содержанием летучих жирных кислот и амино-аммиачного азота.

Помимо органолептической оценки, определения физико-химических и микробиологических показателей, качество мяса определяется его химическим

составом. Снижение влаги при применении дрожжевого продукта в кормлении отмечено в трудах Ленивкиной И.А. (2001). Влажность грудных мышц цыплят-бройлеров опытных групп в нашем опыте показывает её уменьшение в 1-й группе на 0,33, а во 2-й на 1,17% ($P < 0,05$) в сравнении с контролем. Сходное содержание влаги в бедренных мышцах цыплят наблюдали в 1-й и 2-й опытных группах, где отмечали снижение ее количества на 0,74; 0,54% соответственно по отношению к контролю. При анализе количества жира в грудных мышцах опытных групп отмечено его уменьшение на 4,83% в 1-й группе, что улучшает его диетические свойства, а во 2-й увеличение на 16,21% относительно контрольной группы. Этот же показатель в бедренных мышцах на 11,26% в 1-й и на 15,09% во 2-й группе выше контрольных значений.

Мясо птицы как пищевой продукт является отличным источником белка. Как показывает опыт, количество белка повышалось в зависимости от увеличения добавки в рационе. Таким образом, белок грудных мышц в 1-й и во 2-й опытных группах был на 1,12 и 3,81%, а бедренных на 1,81 и 6,53% выше контроля. Подобное увеличение количества белка отмечено в работах О.В. Ивановой (2010), Г.Ю. Еремичева (2003) и Л.Н. Соколовой (1998). Кроме увеличения содержания белка в мясе кроликов под действием препарата «Био-Мос», некоторые ученые (К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, 2013; С.А. Веремеева, К.А. Сидорова, 2015) отмечают увеличение энергетической ценности.

Энергетическая ценность грудных мышц в 1-й опытной группе незначительно выше контроля, что обусловлено снижением количества жира и увеличением белка, а во 2-й группе - существенное превалирование (на 5,16%). В бедренных мышцах опытных групп энергетическая ценность возросла за счет увеличения процента жира, так, по подсчетам она оказалась выше контроля на 5,19 и 9,59%. Ранее этот показатель не освещался в работах по изучению влияния кормовых добавок на основе *Saccharomyces cerevisiae*.

В дополнение к другим показателям изучение минерального состава мяса играет важную роль в питании. Значительное повышение кальция было отмечено в бедренных мышцах опытных групп. Здесь показатель 1-й группы превысил на

219,12, а во 2-й на 211,76 % ($P < 0,05$) контрольные значения. Увеличение фосфора в белом мясе опытных групп было на 17,39 и на 35,13%% ($P < 0,05$) достоверно выше контроля. Подобные результаты прослеживаются в работе Л.Н. Соколовой (1998). В нашем эксперименте содержание калия в грудных мышцах опытных групп превышало контрольные значения в 1-й группе на 2,88, а во 2-й на 6,12%, и в бедренных в 1-й группе на 6,47% ($P < 0,05$), а во 2-й на 2,59%. Количество железа в мышечной ткани опытных групп было существенно больше в среднем на 66,31%, что согласуется с данными И.А. Ленивкиной (2001). Значения цинка также в опыте были выше контроля на 7,14 в 1-й и на 30,75% во 2-й группе. Однако данные показатели были недостоверны.

Наряду с исследованиями И.А. Ленивкиной (2001) и Л.Н. Соколовой (1998) количество незаменимых и заменимых аминокислот в нашей работе закономерно увеличивалось с увеличением дозы иммуностимулирующей добавки. При подсчете суммы незаменимых аминокислот обнаружена достоверность превалирования данного показателя в бедренных мышцах 2-й опытной группы на 4,05% ($P < 0,05$) выше контроля, в то же время достоверность подсчета суммы заменимых аминокислот не доказана. В нашем опыте отношение незаменимых аминокислот к заменимым росло с увеличением добавки, а достоверным этот показатель был только в бедренных мышцах 2-й опытной группы, на 2,94% ($P < 0,05$) превышая контроль. Лимитирующими аминокислотами являются метионин, валин и лейцин. Белково-качественный показатель такого мяса выше в среднем на 8,81-21,08% ($P < 0,05$) за счет увеличения доли соединительно-тканых белков.

Экономическая эффективность применения иммуностимулятора при подсчете на 1 голову в 1-й опытной группе была больше и составила 6,32 рубля, во 2-й группе этот показатель равен 0,7 рубля. Экономический эффект на 1 рубль дополнительных затрат в опытных группах был соответственно равен 5,85 и 0,38 рублей. Анализ экономической эффективности введение в рацион цыплят-бройлеров иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» показывает наибольшую экономическую выгоду в дозе 150 г/т воды.

Проведенными исследованиями по включению иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» в рацион цыплят-бройлеров было установлено её положительное влияние на организм птиц и безопасность их продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных комплексных научных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение кормовой добавки «ImmuGuard» в рационе цыплят-бройлеров в дозах 150 г/т воды и 250 г/т воды способствует повышению живой массы на 4,11% и 1,39%, сохранности на 6,66 и 3,33%, снижению расхода корма на 1 кг прироста живой массы у цыплят-бройлеров 1-й и 2-й опытных групп на 9,44% и 4,47%, чем в контроле.
2. Скармливание цыплятам-бройлерам иммуностимулирующей добавки «ImmuGuard» приводит к активации Т- и В-лимфоцитарных звеньев клеточного иммунитета, не оказывая влияния на нейтрофильное звено и гуморальный иммунитет. Это предотвращает развитие нарушений функции пищеварительной системы и сопряженные с ней метаболические сдвиги.
3. Включение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ImmuGuard» в дозах 150 г/т воды и 250 г/т воды не влияет на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мяса в тоже время оно имеет более высокую питательную ценность, содержит меньше воды на 0,33-0,74% ($P<0,05$), больше белка на 1,12-6,53%, жира на 11,26-16,21% и минеральных веществ, в частности в бедренных мышцах кальция в 2,15 раза, железа в 1,6 раза и в грудных мышцах фосфора в 1,3 раза. Наиболее выраженные изменения химического состава мяса происходят во 2-й опытной группе. Различие этих показателей находится в прямой зависимости от процента введения добавки в рацион. В протеине мышечной ткани опытных групп содержится больше на 1,09-3,67% ($P<0,05$) незаменимых аминокислот. Белково-качественный показатель такого мяса выше в среднем на 8,81-21,08% ($P<0,05$) за счет увеличения доли соединительно-тканых белков. Энергетическая ценность мяса опытных групп выше контроля на 0,47-9,59%.

4. На основании комплексных исследований мясо цыплят-бройлеров, выращенных с применением добавки «ImmuGuard» в дозе до 250г/т воды, признается качественным и безопасным и может применяться без ограничений.
5. Анализ экономической эффективности введения в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ImmuGuard» в дозе 150 г/т воды показывает наибольшую экономическую выгоду и составляет 5,85 на 1 рубль затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для стимуляции естественной резистентности организма птицы, повышения её продуктивно-хозяйственных показателей и получения высококачественной и безопасной продукции птицеводства рекомендовано вводить 150 г/т воды иммуностимулирующую кормовую добавку «ImmuGuard». Кормовую добавку «ImmuGuard» можно также включать в рацион цыплят-бройлеров в комбикорм.

2. По результатам проведенных исследований разработаны методические рекомендации «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят-бройлеров» (утверждены научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области) для ветеринарных и зооинженерных специалистов хозяйств, птицефабрик, крестьянских (фермерских) хозяйств.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АК – аминокислота;
- АПК – агропромышленный комплекс;
- БАД – биологически активные добавки;
- БГКП – бактерии группы кишечной палочки;
- ВАСХНИЛ – Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени Ленина;
- ГОСТ – государственный стандарт;
- Дп – дополнительный прирост живой массы;
- Зв – дополнительные затраты;
- КМАФАНМ – количество мезофильных аэробных и факультативноанаэробных микроорганизмов;
- КОЕ - колониобразующая единица;
- КС - коэффициента стимуляции;
- КЭБ – коэффициент эффективности белка;
- ЛЖК – летучие жирные кислоты;
- НСТ-тест - реакция восстановления нитросинего тетразолия;
- НЦЗД РАМН - Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук;
- ОР – основной рацион;
- рН – водородный показатель;
- СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормативы;
- ТУ – технические условия;
- ФАО/ВОЗ – Продовольственная сельскохозяйственная организация/Всемирная организация здравоохранения;
- Ц – цена реализации;
- ЦИК - циркулирующие иммунные комплексы;

Э – экономический эффект;

Эр – экономический эффект на 1 рубль затрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова К. Н. Результаты исследования физико-химических показателей мяса индеек породы «белая широкогрудая» / К. Н. Аксенова и др. // Молодой ученый. - 2015. - №12. - С. 111-115.
2. Алексеева Е.И. Определение белкового качественного показателя мяса с помощью эталонных шкал / Е.И. Алексеева, Ю.Л. Серокурова, В.Л. Колчина // Безопасность и качество с.-х. сырья и продуктов питания: Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково, 2017. – С. 14-16.
3. Алешков А.В. Пищевая промышленность – индустрия инноваций : монография / А.В. Алешков. – Хабаровск : РИЦ ХГУЭП, 2016. – 188 с.
4. Амзорова И.Ф. Биостимуляторы роста из дешевого сырья / И.Ф. Амзорова, А.В. Гааг, В.Л. Саленко, К.Г. Королев, О.И. Ломовский // Птицеводство. – 2005. – №6. – С. 14–15.
5. Андреева Н.Л. Новые биологически активные вещества в ветеринарии / Н.Л. Андреева, В.Д. Соколов // Аграрный Вестник Урала. - 2012. - № 5 (97). - С. 23-24.
6. Андреева Н.Л. О сравнительном изучении эффективности аэрозольных биостимуляторов в птицеводстве / Н.Л. Андреева, В.Д. Соколов, П.А. Степанян, В.О. Унанян // Науч.- теор. журн. "Извест. с-х. наук", Ереван, 1982. №12.-С.37-38.
7. Анипенко Л. Н. Совершенствование кормовой базы отрасли птицеводства Ростовской области / Л. Н.Анипенко, Е. Н. Шаповалова // Научно-методический электронный концепт. – 2016. - № S40. – С. 6-10.
8. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 571 с.
9. Ахметова Л.Т. Изучение эффективности корма дополненного «Винивет» при выращивании высокопродуктивной мясной птицы / Л.Т. Ахметова, Ж.Ж. Сибгатуллин, И.А. Егоров // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2012. – Т 209. – С. 38-44.

10. Бабкина, Ю. А. Влияние антиоксидантов на оптимизацию здоровья и продолжительность жизни / Ю. А. Бабкина, М. А. Кайдановский, В. В. Хубирьяц // Ветеринарная клиника. – 2003. – № 1. – С. 25–26.
11. Бабурина М.И. Экстрактивные вещества сухих бульонов из вторичного животного сырья / М.И. Бабурина и др. // Все о мясе. – 2013. - № 2. – С. 18-21.
12. Барановский А.Ю. (ред.). Диетология. Изд. 3-е. — СПб.: Питер, 2008. — 893 с.
13. Барченков И.В. Изучение влияния различного уровня «Био-Моса» на рост цыплят-бройлеров кросса «Смена 7» / И.В. Барченков, М.А. Бурякова // Вестник студенческого научного общества. - 2009. - № 1. - С. 19-21.
14. Беленький Н. Г. Биологическая оценка – важный фактор, определяющий качество продукции животноводства // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства: Сб. науч. тр.. – М: Агропромиздат, 1988. - С. 9-18.
15. Белооков А.А. Перспективы использования мяса цыплят-бройлеров в производстве продуктов диетического питания / А.А. Белооков, М.А. Зяблицева // Качество продукции, технологий и образования: Материалы XI Международной научно-практической конференции. Магнитогорск, 2016. – С. 99-102.
16. Белопольский А.Е. Влияние препарата «Анандин» на факторы естественной резистентности телят / А.Е. Белопольский и др.// Иппология и ветеринария. – 2018. - № 2 (28). – С. 14-18.
17. Беляев В.И. Генетические факторы экологической безопасности сельскохозяйственных животных //Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях. М., 2000.- С. 25.
18. Бессарабов Б. Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. -М., 2001.-106 с.
19. Бессарабов Б.Ф. Естественная резистентность и продуктивность птицы / Б.Ф. Бессарабов // Сучасне птахівництво. – 2010. - № 1-2. – С.12-14.
20. Бетин А.Н. Использование ферментных препаратов в рационах крупного рогатого скота / А.Н. Бетин // Эффективное животноводство. – 2017. - № 4 (134). – С. 9-11.

21. Блинецов А.В. Использование биологически-активных веществ и минеральных добавок в свиноводстве / А.В. Блинецов [и др.] // Свиноводство. 2009. - № 7. – С. 40-41.
22. Блинецов А.В. Использование Сел-Плекса и Био-Моса в промышленном свиноводстве : монография / А. В. Блинецов, И. Н. Токарев, И. Ф. Хайретдинова. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2010. – 67 с.
23. Бовкун Г.Ф. Аэрогенное применение пробиотиков / Г.Ф. Бовкун // Птицеводство.- 2002.- № 4.- С. 23-25.
24. Богданов В.Е. Ростостимулирующие, адаптогенные, иммуностимулирующие свойства сухих пивных дрожжей: дис. ... канд. ветеринар. наук : 16.00.04 / Богданов Валентин Ефимович – СПб., 2008. - 130 с.
25. Бородина О.В. Характеристика пищевой ценности говядины и свинины / О.В., Бородина, Е.В. Шмат // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской науч.-практич. конференции. Омск, 2017. – С. 524-526.
26. Брагинец С.В. Технологии эффективного обогащения каротином комбикормов для свиней и птицы / С.В. Брагинец и др. // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: материалы 11 междунар. науч.-практ. конф. В рамках 21-й междунар. агропромышленной выставки «Интерагромаш». – Ростов-на-Дону, 2018. - С. 109-112.
27. Брандер, Дж.К. Антибиотики и антибиоз в сельском хозяйстве / Дж.К. Брандер. М., 1981. - С. 190 - 210.
28. Бузлама В.С. Фармакологические адаптогены для защиты продуктивного здоровья животных в современных условиях //Мат. междунар. конф. вет. фармакологов и токсикологов, посвящ. 125-летию Н.А. Сошественского.-Казань, 2001.- С.7-10.
29. Быков А.В. Биохимические и морфологические изменения в крови птицы под воздействием кормового фактора / А.В. Быков [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2012. - № 4 (78). – С. 78-81.

30. Велько А.А. Рынок производства и переработки мяса птицы / А.А. Велько, А.А. Нестеренко // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы III науч.-практич. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. Краснодар, 2017. – С. 186-190.
31. Венгеренко, Л. Эпизоотическое благополучие – залог эффективной работы хозяйства / Л. Венгеренко // Птицеводство. – 2008. - № 1. – С. 11-12.
32. Венедиктов, А. М. Кормовые добавки : справочник / А. М. Венедиктов – 2–е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1992. – 192 с.
33. Веремеева С.А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. - № 9. – С. 14-16.
34. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : справочник / П. В. Житенко [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1989. – 367 с.
35. Винникова Л.Г. Влияние направленного кормления на минокислотный состав мяса / Л.Г. Винникова, В.В. Цигура // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. – № 75. Т. 19. – С. 102-105.
36. Винникова, Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учеб. пособие / Л. Г. Винникова. – М. : Инкос, 2006. – 600 с.
37. Волик В.Г. Роль отходов переработки птицы в снижении себестоимости продукции на современном этапе. Птица и птицепродукты. - 2009. - № 5. - С. 31 - 33.
38. Воробьева, Г. Дрожжи – сахаромицеты в кормопроизводстве / Г. Воробьева, В. Сушкова // Комбикорма. – 2005. - № 6. – С. 59.
39. Гадиев Р.Р. Биостимулятор в рационе гусей / Р.Р. Гадиев, И.А. Рахимов, Г.А. Гумарова // Птица и птицеводство. – 2010. - № 3. – С. 38-40.
40. Гадиев Р.Р. Использование антибактериального стимулятора Био-Мос в гусеводстве / Р.Р. Гадиев, И.А. Рахимов, Г.А. Гумарова // Актуальные проблемы и

пути развития животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 75-летия основания кафедры физиологии и биохимии животных, памяти профессора П.Я. Гущина. Уфа, 2009 – С. 65-66.

41. Газалиев М.М. Развитие рынка продукции птицеводства России / М.М. Газалиев и др. // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. - № 5. – С. 35-42.

42. Гиваторский, Р.В. Дрожжи в кормлении сельскохозяйственных животных / Р.В. Гиваторский // Проблемы животноводства. 1993. - № 6. - С. 16-17.

43. Гласкович М.А. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М.А. Гласкович // Междунар. вестн. Ветеринарии. – 2018. - № 2. – С. 54-59.

44. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки : учеб. для студентов вузов / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – М. : Академия, 2003. – 208 с.

45. Голушко О. Автолизат кормовых дрожжей - нетрадиционная добавка / О. Голушко [и др.] // Животноводство России. – 2010. - № 4. – С. 51-52.

46. Гусева Л.Б. Биологическая ценность рыбных продуктов и способы её повышения / Л.Б. Гусева, Н.Л. Корниенко // Научные труды Дальневосточного ГТРУ. – 2015. – Т.34. – С. 116-121.

47. Гусянников В.В. и др. Технология мяса птицы и яйцепродуктов. -М.: Пищевая промышленность, 1979 с. 6-15.

48. Гущин В.В. Птицеводческая отрасль страны: состояние и перспективы / В.В. Гущин // Мясные технологии. – 2017. № 5 (173). С. 6-9.

49. Дарменова А.Г. Состояние А-витоминного обмена и его влияние на воспроизводительную функцию коров / А.Г. Дарменова и др. // Известия Оренбург. ГАУ. – 2017. – № 5 (67). – С. 247-248.

50. Джавадов Э.Д. Антибиотики в птицеводстве: альтернативные методы профилактики заболеваний и лечения птицы / Э.Д. Джавадов и др. // Птицеводство. – 2017. - № 11. – С. 41-46.

51. Долматова И.А. Биологические, биохимические и технологические особенности сельскохозяйственных животных: учеб. пособие/И.А. Долматова,

- Н.И. Барышникова, Т.Н. Зайцева. –Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. -106 с.
52. Долматова И.А. Сохранение пищевой ценности блюд из мяса птицы / И.А. Долматова [и др.] // Молодой ученый. - 2015. №23. С. 133-137.
53. Донскова Л.А. Сравнительная оценка белкового компонента паштетов из мяса птицы / Л.А. Донскова, Н.М. Беляев // Новые технологии. -2016. -№ 1. -С. 17-24.
54. Донскова Л.А. Белковый компонент как показатель функционального назначения и качества мясных продуктов: характеристика и методология оценки / Л.А. Донскова, О.Н. Зуева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. -2016. -№ 3 (38). -С. 73-79.
55. Доусон К.А. Живая дрожжевая культура И-САК1026™ новый подход к вопросам рубцового пищеварения / К.А. Доусон, Х. Трикарико // Молочное и мясное скотоводство, 2004.-№ 6.-С.25-26.
56. Дюкарев, В. В. Кормовые добавки в рационах животных : теория и практика / В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар. – М. : Агропромиздат, 1985. – 280 с.
57. Егоров, И. Иммуниетет бройлеров современных кроссов / И. Егоров // Птицеводство. – 2007. - № 12. – С. 10-11.
58. Ежкова А.М. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при включении в рацион наноструктурного сапропеля / А.М. Ежкова и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2018. № 7. - С. 59-64.
59. Еремичев Г.Ю. Пивная дробина в рационах для гусят-бройлеров: дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02 / Георгий Юрьевич Еремичев. – Волгоград, 2003. – 124 с.
60. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы : учеб. пособие / П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко – М. : Аквариум ЛТД, 2001. – 352 с.
61. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков – М. : Колос, 1998. – 335 с.

62. Забашта Н. Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания / Н. Н. Забашта, Е. Головки, С. В. Патиева. - Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. - 205 с.
63. Заблоцкая К.С. Исследование разных типов мускулов кур в процессе роста: автореф. дисс. канд. техн. наук. М., 1972.-20 с.
64. Заболотных М.В. Влияние препарата ImmuGuard на росто-весовые показатели и качество мяса цыплят-бройлеров / М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий // Вестник Омского ГАУ. – 2017. - № 4 (28). – С. 148-152.
65. Заболотных М.В. Влияние цеолита на рост и мясную продуктивность кроликов / М.В. Заболотных, И.Ю. Жидик // Мясная индустрия. – 2012. - № 4. – С. 42-43.
66. Заболотных М.В. Применение синбитических препаратов в птицеводстве Омской области / М.В. Заболотных, А.Ю. Надточий // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: IV междунар. науч.-практ. конференц. Чехия. Прага, 2016. – С. 94-97.
67. Заяц А.Е. Электролитическая активация продуктивности кормовых дрожжей: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Андрей Евгеньевич Заяц. – Минск, 2007. – 18 с.
68. Зяблицева М.А. Повышение пищевой ценности мяса птицы через оптимизацию рациона кормления / М.А. Зяблицева // Качество продукции, технологий и образования: Материалы X Междун. науч.-практич. конференции. Магнитогорск, 2015. – С. 35-37.
69. Иванова И.В. Влияние микронизированных кормовых дрожжей на организм телят / И.В. Иванова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. - № 4. – С. 116-117.
70. Иванова И.В. Зоогигиеническое обоснование применения биологически активных кормовых добавок при выращивании телят: дис. ... канд. ветеринар. наук : 06.02.05 / Ирина Викторовна Иванова. – СПб., 2018, - 129 с.
71. Иванова И.В. Интенсивность прироста живой массы у телят при включении в рацион микронизированных дрожжей в качестве кормовой добавки / И.В.

Иванова, К.Ф. Зенков // Материалы 71-й – международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. СПб., 2017.- С. 74-75.

72. Иванова О.В. Методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в условиях Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук : 06.02.08, 06.02.10 / Ольга Валерьевна Иванова. – Красноярск, 2010. – 319 с.

73. Казаков А.С. Эффективность использования ферментно-пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров / А.С. Казаков, Г.И. Коссе // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. - № 1. – С. 12-20.

74. Калашников А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников // М.: Росагропромиздат, 2003.- 379 с.

75. Калашников С. Дорашивание поросят с применением ферментного препарата / С. Калашников, А. Горнев, А. Павленко // Био. – 2006. – № 10. – С. 8.

76. Калоев Б.С. Улучшение экономических показателей кур-несушек в результате использования ферментных препаратов Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. - № 1. – С. 4-11.

77. Кириллов М.П. Включение сухой пивной дробины в корм для коров / М.П. Кириллов [и др.] // Зоотехния. – 2004. - № 5. – С. 10-12.

78. Клименко, Т. Антиоксиданты в животноводстве. Чем опасны свободные радикалы? / Т. Клименко // Молоко & корма. Менеджмент. – 2004. – № 3. – С. 35–40.

79. Князева А.С. Оценка биологической ценности мясного белка при хранении замороженного мяса / А.С. Князева и др. // Всё о мясе. – 2017. – № 2. – С. 36-39.

80. Кожонов М.К. Способ повышения продуктивности и промежуточного обмена цыплят-бройлеров путем повышения биологической ценности комбикормов / М.К. Кожонов и др. // Известия Кабардино-балкарского ГАУ. – 2016. - № 4 (14). С. 35-41.

81. Козак С.С. Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия продукции птицеводства / С.С. Козак // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 5. – С. 57-58.

82. Кокаева М.Г. Влияние антиоксидантов на морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коров / Зоотехния. – 2017. - № 1. – С. 23-26.
83. Комбикорма и кормовые добавки : справ. пособие / В.А. Шаршунов, [и др.]. – Мн. : Экоперспектива, 2002. – 440 с.
84. Корешков В.Н. О мероприятиях по уменьшению потерь мясного сырья и готовой продукции на производственных холодильниках / В.Н. Корешков, В.А. Лапшин, Л.М. Хохлова // Пищевая индустрия. – 2018. – № 1 (35). – С. 32-33.
85. Кормление сельскохозяйственных животных: справочник / А. М. Венедиктов [и др.]. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Росакропромиздат, 1988. – 336 с.
86. Корнилова В.А. Влияние БАВ на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Корнилова // Известия Самарской ГСХА. – 2009. - № 1. – С. 136-140.
87. Коссе Г.И. Пробиотический препарат «Левисел SB Плюс » при выращивании цыплят-бройлеров / Г.И. Коссе, А.С. Казаков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. - № 11. – С. 53-64.
88. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. – 4-е изд., стер.. – М. : Изд.центр «Академия», 2008. – 320 с.
89. Кощаев А. Кормовые добавки на основе живых культур микроорганизмов / А. Кощаев, А. Петенко, А. Клашников // Птицеводство. – 2006. – № 11. – С. 43–45.
90. Кощаева О.С. Органические микроэлементы – природное решение проблемы минерального питания животных и птиц / О.С. Кощаева, И.А. Кощаев, Ю.Н. Литвинов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2017. - № 3 (5). – С. 7-12.
91. Крутий Н.В. Обмен веществ в организме крупного рогатого скота при скармливании комбикормов, содержащих дробину пивную сухую : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.04 / Крутий Наталья Викторовна. - Дубровицы, 2006. - 100 с.
92. Крюков О. Коррекция кишечного микробиоценоза у бройлеров / О. Крюков // Птицеводство.- 2005.- № 5.- С. 33-34.
93. Кузнецов А.Ф. Зоогигиеническая оценка влияния микронизированных дрожжей и лигнина на организм цыплят-бройлеров / А.Ф. Кузнецов, Е.Г. Гузеева

// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 2. – С. 17-19.

94. Кузнецов А.Ф. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А.Ф. Кузнецов [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. - № 3. – С. 151-153.

95. Курноскина М.М. Птицеводство как фундамент продовольственной безопасности страны / М.М. Курноскина // Инновации в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции: Материалы II науч.-практич. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ставрополь, 2016. – С. 51-54.

96. Лазаревич А.Н. Пивная дробина в кормлении свиней / А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов // Свиноводство. – 2010. - № 8. – С. 46-48.

97. Лазаревич А.Н. Эффективность применения углеводно-белкового корма на основе пивной дробины в рационе свиней : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / Лазаревич Александр Николаевич – Красноярск, 2012. - 128 с.

98. Лебедев, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев – Л. : Агропромиздат, 1990. – 96 с.

99. Ленивкина И.А. Состояние организма свиней под влиянием денуклеотизированных дрожжей и викасола α -нафтолового : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13, 06.02.02 / Ленивкина Ирина Анатольевна. – Новосибирск, 2001, - 129 с.

100. Ли В. Препарат И-Сак 1026 — залог здоровья и продуктивности коров / В. Ли // Животноводство России. – 2011. - № 4. С. 42-43.

101. Лобзов К.И. Переработка мяса птицы и яиц. - М.: Агропроиздат, 1987.

102. Логунов В.И. Птицеводческим хозяйствам эпизоотическое благополучие// Ветеринария,- 1998.-№ 2.-С. 3-6.

103. Лунегова И.В. Изучение переваримости рационов цыплят-бройлеров / И.В. Лунегова, А.М. Лунегов, Ю.С. Шпаковская // Междунар. вестн. Ветеринарии. – 2017. - № 4. – С. 54-58.

104. Лысенко С.Н. Использование пробиотиков после антибиотиков / С.Н. Лысенко, А.А. Васильев, О.Л. Сочинская // Птицеводство.- 2008.- № 10.- С. 42-43.
105. Мавлитов С. «Био-мос» в кормлении поросят / С. Мавлитов, А. Яхин // Свиноводство. – 2015. - № 3. – С. 35-37.
106. Макавчик С.А., Сухинин А.А., Вербицкая Н.Б., Виноходов В.О. (2006) Средство для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят, Патент РФ № 2371190.
107. Малахеева, Л. И. Проблемы рационального использования некоторых препаратов / Л. И. Малахеева, С. В. Ермолаева // Био. – 2003. - № 6. – С. 20 – 21.
108. Мартыненко Н.Н. Биотехнологические основы высокоэффективных препаративных форм дрожжей рода *Saccharomyces*: дис. ... докт. биол. наук : 03.02.23 / Николай Николаевич Мартыненко. – Щелково, 2009. – 485 с.
109. Машталер Д.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" при использовании в кормосмеси биологически активных добавок и пробиотиков / Д.В. Машталер, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2015. - № 4. – С. 82-85.
110. Мишанин Ю. Ф., Куц Р. Ю. Концентрация витаминов и микроэлементов в мясе различных видов животных / Ю.Ф. Мишанин, Р.Ю. Куц // Известия ВУЗов. Пищевая технология. - 2003. - №4. - С. 16-18.
111. Мотовилов К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учебно-справочное пособие; доп. Мин-вом образ. и науки РФ в качестве учебного пособия для вузов / К.Я. Мотовилов и др. 2-е изд., доп. – Новосибирск: Сибирское унив. Изд-во, 2007. – 336 с.
112. Мусин А.Г. Антибактериальный стимулятор роста и продуктивности Био-Моса™ в утководстве / А.Г. Мусин, Р.Р. Гадиев // Птица и птицепродукты. – 2009. - № 2. – С. 36-38.
113. Мусин А.Г. Применение Био-Моса™ при выращивании ремонтного молодняка водоплавающей птицы / А.Г. Мусин, Р.Р. Гадиев // Птица и птицепродукты. – 2009. - № 4. – С. 55-56.

114. Надточий А.Ю. Биохимические изменения в крови цыплят-бройлеров под воздействием иммуностимулирующего препарата ImmuGuard / А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. – С. 183-187.
115. Надточий А.Ю. Влияние препарата ImmuGuard на иммунобиохимический статус цыплят-бройлеров / А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных, В.С. Власенко // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2017. - № 4 (45). – С. 96-12.
116. Надточий А.Ю. Применение нетрадиционных кормовых добавок в птицеводстве Омской области / А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных // Национальная ассоциация ученых. – 2016. № 17-1 (17). С. 155-156.
117. Найденский, М.С. Экологически безопасные методы повышения вывода кондиционных цыплят / М.С. Найденский, В.В. Нестеров, Н.Ю. Лазарева // БИО. – 2007. - № 10. –С. 23-24.
118. Неминущая Л.А. Перспективные биотехнологии получения новых синбиотиков для сельскохозяйственных животных / Л.А. Неминущая // Вестн. Казанского ГУ. – 2012. - № 4. Т. 15. – С. 69-73.
119. Нечаев, А. П. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев – М. : Колос. – 2002. – 256 с.
120. Нечаев А.П. Пищевые и биологически активные добавки. Пищевая химия : учеб. пособие / А. П. Нечаев. – 2-е изд. перераб. и испр.. – СПб. : Гиорд, 2003. – 640 с.
121. Околелова Т.М. Эффективность выпаивания пребиотика ремонтному молодняку после антибиотикотерапии / Т.М. Околелова, И.Ю. Лесниченко, С.В. Енгашев // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С. 39-40.
122. Павленко, О. Микроэлементы для животных и птицы / О. Павленко // Комбикорма. – 2007. - № 6. – С. 15.
123. Павлова Н. Значение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта птиц для их организма / Н. Павлова, Ф. Киржаев, Р. Лапискайте // Птицеводческое хозяйство.- 2011.- № 3. – С. 12-14.

124. Павловский, П. Е. Биохимия мяса / П. Е. Павловский, В. В. Пальмин. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 344 с.
125. Папешова, Л. Особенности кормления несушек мясных пород / Л. Папешова, Л. Черемных // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 31–35.
126. Папуниди Э.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят при включении в их рацион биологически активных добавок / Э.К. Папуниди, А.Х. Волков, О.В. Портнов // Уч. зап. Казан.ГАВМ. - 2015. - № 1. Т. 221. - С. 168-170.
127. Петренко А.И. Обеспечение безопасности кормов и здоровья животных / А.И. Петренко и др. // Ветеринария, 2007.-№10.-С.10-12.
128. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки / И.В. Петрухин. М.: Росагропромиздат, 1989. — 528 с.
129. Пономаренко Ю.А. Влияние различных доз йода и селена на эффективность выращивания цыплят-бройлеров / Ю.А. Пономаренко // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 2. – С. 48-50.
130. Покровский А. А. Перспективы использования белков одноклеточных организмов/В кн. Медико-биологические исследования углеводородных дрожжей (1964-1970 гг.) // М.: Наука, 1972. - С. 9-58.
131. Радкевич П.Е. Стимуляторы продуктивности и многоплодия животных / П.Е. Радкевич, В.П. Радченков, З.М. Алиева / Применение химических веществ в животноводстве. М.: Колос, 1964. - С. 192-219.
132. Разанова Е.П. Качество грудных мышц перепелов под действием Апивита / Е.П. Разанова, Т.Л. Голубенко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. - № 2. Т. 52. С. 34-40.
133. Расходов Г.Ф. Химический состав мяса молодой птицы в связи с полом и откормом. Труды Волгоградского сельскохозяйственного института, 1959.-т.7.-с. 216-226.
134. Редько Н. В. Справочник по кормовым добавкам / Н. В Редько, А. Я. Антонов; под ред. К. М. Солнцева – 2–е изд., перераб. и доп. – Мн. : Ураджай, 1990. – 397 с.

135. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1. 1915-04. - М., 2004. - 33с.
136. Римарева, Л.В. Кормовые дрожжи из зерновой барды в рационе птицы / Л.В. Римарева // Птица и птицепродукты. – 2008. - № 6. – С. 33-34.
137. Романова Т.В. Формирование рыночных ресурсов мяса птицы в России и Иркутской области / Т.В. Романова, А.И. Сучков // Перспективы науки. – 2015. - № 2 (65). – С. 152-156.
138. Рубинский, И.А. Иммунные стимуляторы в ветеринарии / И.А. Рубинский, О.Г. Петрова. – М. : Litres, 2012. – 270 с.
139. Сарбатова Н.Ю. Мясо птицы в производстве продуктов питания функционального назначения / Н.Ю. Сарбатова, Н.В. Потрясов // Аспирант. - 2016. - № 1 (17). – С. 55-57.
140. Семенченко С.В. Влияние предубойных факторов на мясную продуктивность индеек кросса биг – 6 / С.В. Семенченко и др. // Известия Оренбургского ГАУ. – 2017. - № 1 (63). – С. 168-170.
141. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения / Б. С. Сенченко. – Ростов-на-Дону : МарТ, 2001. – 704 с.
142. Сидорова А. Хакасские бентониты в рационах бройлеров / А. Сидорова, Л. Эккерт // Птицеводство. - 2013. - № 8. - С. 14-16.
143. Сидорова К.А. Использование кормовой добавки Био-Мос в рационах кроликов / К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. - № 5. – С. 56-63.
144. Силкина В.А. Мясные качества птицы / В.А. Силкина // Генетика и разведение животных. – 2015. - № 1. – С. 26-29.
145. Скворцова Л.Н. Научно-практическое обоснование использования новых кормов и кормовых добавок для повышения биологического статуса мясной птицы : дис. ...докт. биол. наук : 06.02.10, 06.02.08 / Людмила Николаевна Скворцова.- Волгоград, 2010. - 342 с.

146. Скрипин П.В. Пищевая ценность и технологические свойства мяса / П.В. Скрипин и др. // Вестник Донского ГАУ. – 2018. - № 2-3 (228). – С. 83-88.
147. Скуловец М.В. Факторы, влияющие на качество мяса при первичной переработке скота / М.В. Скуловец, О.В. Якимец // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. - № 3-2. – С. 18-21.
148. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов Кн. 2 : Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 360 с.
149. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов : справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
150. Словарь генетических терминов и понятий: Учебное пособие / Г.С. Сивков [и др.] – Тюмень, 2006. – 387 с.
151. Соколов В.Д. Резистентность патогенных микроорганизмов к химиопрепаратам и пути её преодоления / В.Д. Соколов // Матер. XVII междунар. науч.-практ. конф. "Новые фармакол. средства в ветеринарии". СПб., 2005. С.3-4.
152. Соколова Л.Н. Экспериментальное обоснование и использование биомассы мутантов *Saccharomyces cerevisiae* в птицеводстве: автореф. дис. ... докт. ветеринар. наук : 16.00.04 / Лидия Николаевна Соколова. – СПб., 1998. -41 с.
153. Сопова Н.Д. Анализ причин возникновения дефектов при производстве мяса птицы / Н.Д. Сопова, Н.В. Судакова // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник междунар. науч.-практ. конференц. Уфа, 2017. - С. 211-213.
154. Справочник по качеству продуктов животноводства / А. Т. Мысик, С.М. Белова, Ю.П. Фомичев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 239 с.
155. Старчиков Н. И., Технология содержания племенных кур в клеточных батареях. - М.: Росагропромиздат, 1989. - 143с.
156. Тарантул В.З. Толковый биотехнологический словарь: монография / В.З. Тарантул. – М., 2009.

157. Тардатьян А. Альтернатива ростостимулирующим антибиотикам найдена // Животноводство России. -2002.-№ 11.- С.20-21.
158. Технологические основы переработки мяса: учебное пособие / И.Н. Миколайчик [и др.] // Курган, 2016. 366 с.
159. Технология мяса и мясных продуктов : учебник для вузов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин - М. : Издательство КолосС, 2009. – 25с.
160. Технология производства, хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Крисанов [и др.]. – М. : Колос, 2000. – 208 с.
161. Тимофеева В.А. Товароведение продовольственных товаров / В.А. Тимофеева. Учебник. Изд-е 5-е, доп. и перер. —Ростов н/Д: Феникс 2005. - 416 с.
162. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Текст] / О. К. Мотовилов [и др.]; ред. В. М. Позняковский. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017. - 312 с.
163. Токарев И.Н. Использование «Био-Моса» в условиях промышленного свиноводства / И.Н. Токарев //Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 1 (33). – С. 133-134.
164. Торопова Л. Автолизат пивных дрожжей в рационе цыплят-бройлеров / Л. Торопова, А. Федосова // Животноводство России. – 2008. - № 3. – С. 23-24.
165. Торопова Л.В. Влияние автолизата пивных дрожжей на показатели продуктивности и обмена веществ у цыплят-бройлеров / Л.В. Торопова, А.А. Федосова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - № 65. – С. 56-59.
166. Топорова Л.В. Использование автолизата пивных дрожжей в рационах цыплят-бройлеров / Л.В. Топорова, А.А. Федосова А.А. // Комбикорма. – 2007. – С. 25-26.
167. Тэйлор-Пиккард Джулс Здоровый кишечник отъемыша / Тэйлор-Пиккард Джулс // Животноводство России. – 2016. - № 5. – С. 26-28.

168. Фатьянов Е.В. Расчетные методы определения активности воды в мясных продуктах / Е.В. Фатьянов // Инновационная наука. – 2015. - № 1-2. Т. 1. – С. 94-98.
169. Урманов З.А. Биостимуляторы в животноводстве. Уфа.: Башкирское книжное издательство, 1965. - С. 37.
170. Усенко В.В. Использование ароматических добавок для коррекции пищевого поведения птицы / В.В. Усенко и др. // Вестн. Воронеж. ГАУ. – 2016. - № 1 (52). – С. 86-93.
171. Фараджаева, Е.Д. Производство дрожжей: практическое руководство / Е.Д. Фараджаева . - СПб: Профессия, 2002. – 167 с.
172. Федюк В.В. Влияние предубойных факторов на качество мяса индейки / В.В. Федюк, Ю.В. Ягодка // Вестн. Донского ГАУ. – 2016. - № 4-1 (22). – С. 42-48.
173. Фисинин В.И. Стратегия инновационного развития мирового и отечественного птицеводства / В.И. Фисинин // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: Материалы XVI Международной конференции. Сергиев Посад, 2009. – С. 6-14.
174. Хохрин С.Н. Профилактика авитоминозов у свиней / С.Н. Хохрин, В.Б. Галецкий, К.А. Рожков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. - № 1. – С. 88-94.
175. Цикин С.С. Рынок мяса птицы: тенденции и перспективы / С.С. Цикин, А.А. Амелина, Л.А. Андреева // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: Междунар. науч.-практич. конференции. Зап.-Сиб. научный центр. Кемерово, 2016. – С. 462-464.
176. Чернышев, Н. Сохранность биологически активных веществ и их усвояемость / Н. Чернышев // Птицефабрика. – 2005. - № 11. – С. 17 – 20.
177. Чебакова Г. В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения : учеб. пособие / Г.В. Чебакова. - М. : Колос, 2011. - 309 с.

178. Шабаев И.С. Дрожжевые продукты в комбикормах для бройлеров: дис. ... канд. биол. наук : 06.02.08 / Шабаев Иван Сергеевич. - Сергиев Посад, 2012. – 125с.
179. Шамаун А.А. Иммуноморфологические показатели у вакцинированных кур при применении препаратов "Комбиолак" и "Сувар" в промышленном птицеводстве: дис. ... канд. ветеринар. наук : 16.00.02 / Алаа Абдельахад Шамаун. –Казань, 2003. -158 с.
180. Шемуранова Н.А. Органолептические свойства и химический состав мяса свиней при применении кормовой добавки ВЭРВА в период откорма / Н.А. Шемуранова и др. // Зоотехния. – 2018. - № 5. – С. 22-24.
181. Шемяков Д.Н. К вопросу о совершенствовании методической базы при моделировании экспериментального кокцидиоза цыплят / Д.Н. Шемяков, М.А. Брылина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2016. - №17. С. 513-516.
182. Экологически безопасные способы стимуляции роста и развития бройлеров в онтогенезе / И.И. Кочиш [и др.] – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. Скрыбина, ОНО ППЗ «Конкурсный», 2007. –104 с.
183. Экспертиза качества и методы консервирования продуктов и животного сырья/ А. В. Аганин [и др.]. – Алма–Ата:Кайнар : МП «Саржайлау», 1993. – 312с.
184. Яковлев С.С. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве России // Ветеринария.- 2000.- № 9,- С.3-4.
185. Якушкин И. В. Нормализация энтеробиоценозов у новорожденных телят с использованием пробиотика «ветом 1.1» / И. В. Якушкин // Проблемы ветеринарного образования и научных исследований в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. – Омск: Изд–во Ом. гос. аграр. ун-т, 2004. – С. 276–279.
186. Ярмоленко О. В. Производство мяса цыплят -бройлеров: риски и методы их снижения//Молодой ученый. -2016. -№17. -С. 367 -369.
187. Begin, J. J. The effect of antibiotic supplementation on growth and energy utilization of chicks / J. J. Begin. – 1971. – Poult. Sci. 50:1497.

188. Bird, H. R. Effectiveness of antibiotics in broiler feed / H. R. Bird // *World's. – 1968. – Poult. Sci. J.* 24:309.
189. Clements, M. Health through nutrition / M. Clements // *Poultry International. – 2009 – Vol. 48. - № 3. – P. 26-27.*
190. Cowison, A. J. The effect of dietary enzymes on the endogenous losses from nutrient utilization and nitrogen excretion in broiler chickens / S. Silva, P. Priyankarage, N. Guranatnc // *Brif. Poultry Sc. – 2002. – V. 43. - № 5. – P. 48 – 50.*
191. Dildey, D. Biotechnology of the modern poultry industry / D. dildey // *Worlt poultry. 2004. - №5. - P. 18-20*
192. Effect of using *Cuminum cuminum* L, citric acid and sodium sulphate for improving the utilization of low protein low energy broiler diets / M.N. Ali [et al.] // *International J. Poultry Science– 2011. –Vol. 10. - № 6.– P. 514- 522.*
193. Feed efficiency and blood hematology of broiler chicks given a diet supplemented with yeast culture / S. Al-Mansour et al. // *International Journal of Poultry Science- 2011. -Vol. 10. № 8. - P. 603-607.*
194. Fuller. Probiotics in man and animals. A review // *J.Appl. Bacteriol.* 1989. V.66. N 5. P. 365–378.
195. Ghosh, S.S. A note of the occurrence of drug resistance of *E. colli* isolates from poultry and dead embrionate de eggs / S.S. Ghosh // *Indian. I. Anim. Sci. – 1987. – V. 22. - № 2. – P. 179 – 181.*
196. Kappok, K. A note on the drug resistance of *E. colli* isolates from duckers and their close attendants / K. Kappok, B. Mallick, S. Kulshrestha // *Indian. I. Anim. Sci. – 1978. – V. 48. – P. 150 – 151.*
197. Korkach H. Development of innovative technologies of fondant candies with synbiotics / H. Korkach, G. Krusir // *Technology audit and production reserves. - 2017. - № 1(3).*
198. Kulshrestha, S. A note of multiple resistance of *E. colli* serotype isolates to antibiotics and chemotherapeutic agents / S. Kulshrestha, S. Kumar // *Indian. I. Anim. Sci. – 1976. – V. 46. – P. 561 – 564.*

199. Lions, T. Biological tools in poultry performance / T. Lions, K. Yacnes et al. // Poultry. 2005. - №4. - P.53-55
200. Mikulski, D Efficacy of yeast extract *Saccharomyces cerevisiae* in turkey feeding / D. Mikulski, K. Kozlowski // Med veter. – 2008. – Vol. 64. - № 11. – P. 1331-1334.
201. Saied, J.M. Effect of dietary supplement yeast culture on production performance and hematological parameters in broiler chicks / J.M. Saied, Q.H. Al-Jabari, K.M. Thalij // International Journal of Poultry Science– 2011. –Vol. 10. - № 5. – P. 376-380.
202. Smith J.A. The future of poultry production in the USA without antibiotics /J.A. Smith // Poultry International.-2002.-№ 9.-P. 68-69
203. Smits C. Multi- hurdle feed additive approach controls *Salmonella* / C. Smits, A. Corujo // World poultry. - 2010.- № 4.- P. 12-14.
204. The multiple nature of the animal protein factor / E. L. Stokstad, T. H. Jukes, J. Pierce, A. C. Page et al. // J. Biol. – 1949. – Chem. 180:64.
205. Verma, N. D. A note on the drug resistance of *E. coli* isolates from chicken source from Manipur state / N. D. Verma // Indian. I. Anim. Sci. – 1979. – V. 46. – P. 589 – 590.
206. Vieira S.L. Nutritional implications of mould development in feedstuffs and alternations to reduce the mycotoxin problem in poultry feeds // Poultry Sc.-2003.- № 1.- P. 11-12.
207. Активность воды в мясе и мясопродуктах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodteh.ru/?i=md0OnB0203a0102a2U60259ajg0205akey> (Дата обращения: 04.05.2018).
208. Микотоксины: найти и обезвредить *Mycotoxins: find and neutralise* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zzr.ru/sites/default/files/zzr-2015-02-017_0.pdf (Дата обращения: 21.05.2017).
209. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 1 апреля 2005 г. N 48 "Об утверждении правил государственной регистрации лекарственных средств для животных и кормовых добавок" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/605.html> (Дата обращения: 21.08.2018).

210. Проект программы «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010-2012 годы и на период до 2018-2020 годов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/12871.312.htm (Дата обращения: 01.05.2017).
211. Портал промышленного свиноводства Эл № ФС77-38706 от 25.01.10г. Роскомнадзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://piginfo.ru/production/?ELEMENT_ID=42787 (Дата обращения: 15.07.2018).
212. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 13.07.2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fzrf.su/zakon/o-kachestve-i-bezopasnosti-pishchevyh-produktov-29-fz/> (Дата обращения: 11.09.2018).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Справки о внедрении в учебно-научный процесс

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

ул. Черниговская, д. 5, Санкт-Петербург, 196084

Тел./факс (812) 388-36-31

E-mail: mail@spbgavm.ru

www.spbgavm.ru

ОКПО 00493362, ОГРН 1027804902685

ИНН/КПП 7810232965/781001001

09.10.2018 № 01/1550

Проректору по научной работе
ФГБОУ ВО «Омский
государственный
аграрный университет
имени П.А. Столыпина»,
кандидату экономических наук,
доценту

Ю.И. Новикову

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Методические рекомендации Надточий Анастасии Юрьевны, Заболотных Михаила Васильевича на тему: «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят – бройлеров» рассмотрены на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 2 от 27 сентября 2018 года) и на заседании учебно-методического Совета СПбГАВМ (протокол № 7 от 28 сентября 2018 года), апробированы и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО СПбГАВМ при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на факультете ветеринарной медицины; при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы и продуктов птицеводства» на факультете ветеринарно-санитарной экспертизы.

Первый проректор
по учебно-воспитательной работе,
доктор биологических наук, профессор



А.А.Сухинин

В.Г.Урбан
(812)388 3631

Утверждаю:

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА
им. В.Р. Филиппова», доцент
Н.А. Николаева

2018 г.



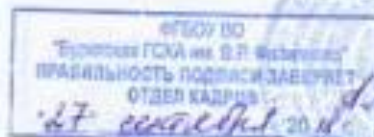
Карта обратной связи

о внедрении результатов диссертационной работы на тему «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard», аспиранта кафедры ВСЭ продуктов и гигиены с.-х. животных ФГБОУ ВО Омский ГАУ Надточий Анастасии Юрьевны (научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Заболотных М.В., заведующий кафедрой ВСЭ продуктов и гигиены с.-х. животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

Изложенные в информационном листе данные относительно ветеринарно-санитарной оценки мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard», отображают основные положения кандидатской диссертации Надточий А.Ю. и используются в научных исследованиях, учебном процессе на кафедре ВСЭ, микробиологии и патоморфологии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», протокол № 01 от 19.09 2018 года.

Зав. кафедрой ВСЭ,
микробиологии и патоморфологии,
д-р биол. наук, профессор

М.Ц. Гармаев



М.Ц. Гармаев
специал.мет.ск



КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Методические рекомендации Надточий Анастасии Юрьевны на тему: «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят – бройлеров» рассмотрена на заседании кафедры физиологии, биохимии и кормления животных ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (протокол № 2 от «18» сентября 2018г.) и приняты к использованию в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет».

Зав. кафедрой физиологии,
биохимии и кормления животных,
канд. биол. наук, доцент

А.Ф. Хабиров

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Дана Надточий Анастасии Юрьевне в том, что результаты её диссертационной работы на тему «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» внедрены учебный процесс и используются при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова.

Зав.кафедрой инфекционных болезней
докт. вет. наук, профессор

Н.А. Татарникова

Татарникова
Сергей Николаевич
Зав. кафедрой
И. В. Савин
26.09.2018



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

С.Ю. Комарова С.Ю. Комарова

20.09. 2018г.



Справка

Дана Надточий Анастасии Юрьевне в том, что результаты её диссертационной работы на тему «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» внедрены учебный процесс и используются при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО Омского ГАУ.

Зав. кафедрой ветеринарно-
санитарной экспертизы
продуктов животноводства и
гигиены с.-х. животных, д-р
биол. наук, профессор

М.В. Заболотных

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова 160, ☎ (383) 267-09-07 E-Mail: ivm_nsau@mail.ru

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Дана Надточий Анастасии Юрьевне в том, что результаты её диссертационной работы на тему «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе иммуностимулирующей кормовой добавки «ImmuGuard» внедрены учебный процесс и используются при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ.

Декан, зав.кафедрой ВСЭ и паразитологии
факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ
к.в.н., доцент О.Ю.Леденева



Приложение Б. Акт о внедрении в работу ветеринарной лаборатории

УТВЕРЖДАЮ

Директор БУ Омской области
«Омская областная
ветеринарная лаборатория»

И.Н. Каликин

Акт № 1 от «16» сентября 2018 г.

на внедрение результатов научной деятельности

ассистента кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Надточий Анастасии Юрьевны

Комиссия в составе:

1. Председатель комиссии директор БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» И.Н. Каликин

Члены комиссии:

1. Зав. отделом болезней птиц БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» Л.И. Черкашина
2. Ветеринарный врач БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» Ж.В. Бибикова

составила настоящий акт в том, что методические рекомендации «Применение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в рационе цыплят – бройлеров» ассистента кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Надточий Анастасии Юрьевны внедрены и используются в работе отдела болезней птиц.

Председатель комиссии

(подпись)
М.П.

(расшифровка подписи)

Члены комиссии:

(подпись)

(расшифровка подписи)

(подпись)

(расшифровка подписи)

Приложение В. Акт о внедрении в работу НИИ



«Согласовано»
 Директор ФГБНУ СибНИИП
 А.Б. Дымков
 «20» ноября 2017г.

«Утверждаю»

Директор ИВМиБ ФГБОУ ВО Омский ГАУ
 Г.А. Хонин
 «20» ноября 2017г.

Акт № 1 от «20» ноября 2017г.
 на внедрение результатов научных достижений
 Федерального государственного бюджетного научного учреждения
 «Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства»
 (наименование предприятия, организации, учреждения и т.п.)

Комиссия в составе:

Председатель комиссии

директор ФГБНУ СибНИИП, канд. с.-х. наук, А.Б. Дымков _____

Члены комиссии:

1. Заместитель директора по научной работе, канд. ветеринар. наук, С.Б. Лыско _____
2. Заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных ИВМиБ ФГБОУ ВО Омского ГАУ, профессор, д-р биол. наук, М.В. Заболотных _____
3. Аспирант А.Ю. Надточий _____

составила акт о том, что ФГБНУ СибНИИП _____

(наименование предприятия, организации, учреждения и т.п.)

провело внедрение научного достижения (результата научной деятельности, разработки) включение иммуностимулирующего препарата «ImmuGuard» в дозе 150г на тонну корма

(указать вид наименование научного продукта, патента, РИПа и т.п.)

в состав рациона перепелов породы фараон

(указать где использовано)


что позволило получить повышение продуктивности, увеличение сохранности и среднесуточного прироста живой массы при снижении себестоимости продукции.


(указать эффект экономический, социальный и т.п.)


Председатель комиссии


 _____ А.Б. Дымков
 (подпись) (расшифровка подписи)

Члены комиссии:


 _____ С.Б. Лыско
 (подпись) (расшифровка подписи)


 _____ М.В. Заболотных
 (подпись) (расшифровка подписи)


 _____ А.Ю. Надточий
 (подпись) (расшифровка подписи)