

КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ
ИНСТИТУТ – обособленное структурное подразделение
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО
ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ»



На правах рукописи

Еганян Екатерина Сергеевна

**ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И
ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АБИОПЕПТИД-ПЛЮС
В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

06.02.03 – ветеринарная фармакология с токсикологией

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук
Шантыз Азамат Хазретович

Краснодар, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Биологические и хозяйственные особенности кур яичного направления и цыплят-бройлеров	12
1.2 Биологическая роль аминокислот и микроэлементов в организме птицы.....	17
1.3 Влияние органических форм йода и селена на обмен веществ птицы	27
1.4 Эффективность применения белковых гидролизатов в птицеводстве	36
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	44
3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	50
3.1 Состав и физико-химические свойства кормовой добавки абиопептид-плюс	50
3.2 Оценка токсикологических показателей кормовой добавки абиопептид-плюс	55
3.2.1 Острая токсичность	55
3.2.2 Хроническая токсичность.....	58
3.2.3 Местно-раздражающее действие и аллергенные свойства	70
3.2.4 Эмбриотоксические и тератогенные свойства	72
3.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки абиопептид-плюс.....	77
3.4 Фармакологические свойства абиопептида-плюс	85
3.4.1 Определение оптимальной дозировки	85
3.4.2 Влияние абиопептида-плюс на сохранность, продуктивность и морфо-биохимические показатели крови цыплят-бройлеров	88
3.4.3 Влияние абиопептида-плюс на сохранность, продуктивность и морфо-биохимические показатели крови кур-несушек	96
3.5 Эффективность применения абиопептида-плюс в условиях производственного опыта.....	104

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
ВЫВОДЫ	118
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	120
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	121
ПРИЛОЖЕНИЯ	144

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время одной из основных задач государственной политики России в области питания населения является производство и реализация продуктов не только высокой пищевой и биологической ценности, но главное безопасных для жизни и здоровья человека (Бачинская В.М., 2017, Дмитриенко С.Н., 2007).

Современный уровень развития фармацевтической промышленности открывает новые возможности повышения уровня реализации генетического потенциала сельскохозяйственной птицы, путем создания высокоэффективных ветеринарных препаратов и функциональных кормовых добавок для ветеринарии (Антипов А.Е., 2016, Гречишников В.В., 2013; Казарян Р. В. с соавт., 2016).

На сегодняшний день производителями активно внедряется технология выработки гидролизата из сои, который может быть использован как в виде раствора, так и в форме сухой добавки к кормам он дает высокий экономический эффект так как способствует увеличению перевариваемости кормов. Применение гидролизатов белка повышает дополнительные привесы у птицы, также способствует снижению заболеваемости и повышается резистентность молодняка (Садикова Е.С., Горпинченко Е.А., Шантыз А.Х., 2017; Френк А.М., 2012).

Для нормального развития цыплятам необходимы легкоусвояемые корма и биологически активные добавки, оказывающие положительное влияние на пищеварительный тракт, стимулирующие обменные процессы и развитие внутренних органов, обеспечивающие растущий организм биологически доступными эссенциальными веществами (Свеженцов А. И., с соавт., 2006).

Недостаток йода в организме вызывает хронические заболевания, показывающие поражения щитовидной железы и всего организма. Нехватка йода приводит к гипофункции щитовидной железы, которая в особенности проявляется у молодняка, а взрослая птица способна выдерживать более долгое время дефицит йода, не снижая продуктивность и свое развитие.

При угнетенной функции щитовидной железы у цыплят падает потребность в кислороде, наблюдается задержка роста, увеличивается масса печени с увлечением уровня гликогена и холестерина в крови. Исследованиями Ю.Г. Антонова (1958), М.Г. Коломийцевой (1963) установлено, что существование цыплят длительное время с дефицитом йода вызывает патологии, классифицируемые как йододефицитные заболевания, они проявляются в виде зоба, который показывает увеличение щитовидной железы (Могилева А.Н., 2013; Надеждин С.В., 2002; Семененко М.П. с соавт., 2016).

Также одним из важнейших микроэлементов для организма является селен, который способствует профилактике заболеваний щитовидной железы. Специалистами было установлено, что одним из факторов развития тиреопатий, является дефицит селена. Недостаток селена и йода может привести к некрозу и фиброзу щитовидной железы (Аксенов Р.И., 2002; Мишанин М.Ю., 2001).

Дефицит селена и йода является актуальным в сельскохозяйственной продукции Ставропольского, Краснодарского края и Республики Карачаево-Черкесия, что подтверждается низким содержанием этих микроэлементов в кормах до 80 % (Прытков Ю., 2019). Так как в этих регионах низкий уровень концентрации селена и йода то необходимо вводить их в корма и вносить в сельскохозяйственные культуры, которые являются кормовой базой продуктивных животных (Мишанин Ю.Ф., 1999; Пахомов П.И., 2011; Фархутдинова Л. М., 2006).

Особый интерес в плане рассматриваемой проблемы представляют биохимические и метаболические взаимодействия между йодом и селеном в процессе метаболизма тиреоидных гормонов. Одной из причин невозможности полной ликвидации эндемического зоба и кретинизма путем добавления в рацион йода в йододефицитных регионах является то, что недостаток селена обуславливает снижение синтеза ферментов, принимающих участие в активации и регуляции баланса тиреоидных гормонов, и добавление йода не компенсирует этот дефект (Аксенов Р.И., 2002; Bao Y.M., 2009; Surai P.F., 2000).

Следует отметить приоритетное значение комплексного влияния этих двух микроэлементов, которые поднимают продуктивность у живых организмов. При дефиците селена появляются признаки йодной недостаточности, при которой увеличивается щитовидная железа у молодняка, а при дефиците йода в кормах происходит развитие гипотериоза, нарушаются обменные процессы, возникают дисфункции воспроизведения и падает продуктивность. Эти факторы имеют большое значение в комплексном сочетании гидролизатов и микроэлементов йода и селена (Горелик Л.Ш., 2018; Индюхова Е.П., 2014; Ромащенко С.В., Шантыз А.Х., 2012; Шантыз А.Х., 2008).

Создавшиеся экономические условия в нашей стране требуют интенсификации развития сельского хозяйства и внедрение новых технологий.

В связи с недостаточностью белкового и минерального питания животных и птицы в сельском хозяйстве возникла необходимость создания новых кормовых добавок, которые сочетали бы в себе белковые гидролизаты и эссенциальные микроэлементы. С учетом этого возникает потребность разработки новых препаратов и кормовых добавок комплексного действия с целью улучшения обменных процессов и сохранности, а также определение спектра эффективности их применения.

Степень разработанности проблемы. В наше время в развитие биотехнологий идет разработка большого количества разнообразных биологически активных веществ из белковосодержащего сырья. Путем глубокой переработки растительного сырья происходит расщепление белковых молекул до составляющих мономеров (Френк А.М., Фролов А.И., Балобаев Р.В., 2014).

Имеются различные способы гидролиза белков: щелочной, химический, ферментативный или микробный гидролиз, это позволяет получать из побочных продуктов животноводства или кормовых растительных компонентов качественную кормовую добавку (Дмитриенко С.Н., 2007; Максимюк Н.Н. с соавт., 2009).

В организме под влиянием пищеварительных ферментов белок расщепляется до пептидов и аминокислот (Френк А.М., 2013).

Поэтому более предпочтительным методом гидролиза является ферментативный способ, его применение при температуре 35-50⁰С позволяет сохранить все естественные аминокислоты, и в результате полученные белковые гидролизаты содержат 10-15% общего азота и 3,0-6,0% аминного азота (Максимюк Н.Н., Марьяновская Ю.В., 2009; Corzo A., Kidd M.T., Dozier W.A., 2010).

Употребление растительных белков вместо животных и рыбных имеет ряд преимуществ, связанных с содержанием в растительном сырье питательных соединений, которые повышают усвояемость белковых веществ в содержащихся в кормах, а также влияют на общую ценность рациона (Бачинская В.М., Дельцов А.А., 2017; Тюпенькова О.Н., 2011; Danicke S., 2001).

Не менее важной составляющей частью рациона животных и птицы являются микроэлементы, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма и воздействуют на все виды метаболизма. В рационе питания йод и селен являются наиболее важными микроэлементами. В организме йод связан с метаболизмом и синтезом тиреоидных гормонов, они стимулируют тканевое дыхание, усиливая внутриклеточные процессы, которые воздействуют на все виды обмена веществ и способствуют росту и развитию организма, а также его физиологических функций.

Селен играет значительную роль в нормализации физиологических и биохимических процессов и в регуляции перекисного окисления липидов, что обеспечивает нормальную антиоксидантную защиту организма.

Современные российские и зарубежные научные журналы и статьи, выходящие по данной тематике, информируют о разработках использования белковых гидролизатов и микроэлементов в качестве пищевых добавок. В них рекомендуют рассматривать подобные компоненты, прежде всего как эффективные стимуляторы процессов роста и обмена веществ, модуляторы иммунных реакций и адаптогены, и лишь во вторую очередь как источник пластических веществ,

структурных фрагментов растительных или животных тканей (Смирнов А.М., с соавт., 2008; Френк А. М., 2013; Chatterjee, D., 2016 Corzo A., 2010).

Все вышеизложенное и послужило основой выбранного нами направления исследований – экспериментально обосновать применение кормовой добавки абипептид-плюс в промышленном птицеводстве.

Цель и задачи исследований. Целью научно-исследовательской работы является фармако-токсикологическое обоснование применения кормовой добавки абипептид-плюс в мясном и яичном птицеводстве.

Для достижения цели определены к изучению следующие задачи:

- дать характеристику состава и физико-химических свойств кормовой добавки абипептид-плюс;
- определить токсикологические показатели абипептида-плюс (острая и хроническая токсичность, аллергизирующие свойства, эмбриотоксическое и тератогенное действие);
- провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса цыплят-бройлеров после использования кормовой добавки абипептид-плюс;
- изучить фармакологические свойства абипептида-плюс (определить оптимальную норму введения, продуктивность, гематологические показатели крови птиц и влияние на щитовидную железу);
- изучить эффективность применения абипептида-плюс на производстве;
- рассчитать экономическую эффективность применения в птицеводстве.

Научная новизна. Установлено влияние кормовой добавки абипептид-плюс на физиолого-биохимические показатели организма цыплят-бройлеров и кур яичного направления, сохранность поголовья, продуктивность, яйценоскость, качество и безопасность мяса цыплят-бройлеров. Изучено содержание уровня селена, йода и аминокислотного состава мышечной ткани. Впервые проведено определение комплекса фармако-токсикологических показателей абипептида-плюс, позволившее выявить степень его безопасности, определить оптимальную дозу применения в птицеводстве, изучить влияние на гематологические,

биохимические показатели крови птиц и уровень тиреоидных гормонов щитовидной железы кур-несушек. Получены данные по определению эффективности абиопептида-плюс в условиях производственного опыта.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты экспериментальных исследований доказывают безопасность кормовой добавки в отношении проведенных токсикологических и фармакологических исследований, и указывают на возможность применения кормовой добавки абиопептид-плюс для повышения прироста живой массы за счет мышечной ткани, увеличение содержание микроэлементов и аминокислот в мясе, повышения яйценоскости, качества яиц и сохранности птиц. Доказано положительное влияние кормовой добавки на морфофункциональные показатели щитовидной железы кур-несушек, улучшение ветеринарно-санитарных показателей мяса цыплят-бройлеров.

Данные, полученные в ходе проведения исследований, позволили теоретически обосновать и практически подтвердить возможность применения кормовой добавки, состоящей из комплекса аминокислот и микроэлементов в установленной дозе при выращивании цыплят-бройлеров и кур яичного направления. Предложена экономически эффективная схема применения кормовой добавки абиопептид-плюс в промышленном мясном и яичном птицеводстве.

Методология и методы исследований. Методологической основой послужили современные труды российских и иностранных ученых по токсикологии и фармакологии по теме диссертации, в области применения кормовых добавок для птицеводства.

Была применена при исследовании методика работы с использованием современного сертифицированного оборудования. Также выполнены токсикологические, фармакологические, клинические, биохимические, ветеринарно-санитарные, гематологические и статистические методы.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- состав и физико-химические свойства кормовой добавки;
- экспериментальные данные по изучению токсикологической оценки абипептида-плюс;
- безопасность и качество продукции после применения абипептида-плюс;
- фармакологические свойства новой кормовой добавки при исследовании влияния на обмен веществ птицы;
- эффективность применения кормовой добавки в условиях производства на цыплятах-бройлерах;
- экономическая эффективность абипептида-плюс при использовании в промышленном мясном птицеводстве.

Степень достоверности и апробация работы. В работе были решены практические задачи в соответствии с целями и подтверждаются цифровыми данными, которые позволили показать эффективность, актуальность и практическую значимость предложенных новаций.

Материалы исследований, полученные при выполнении диссертации, были представлены и обсуждались: на заседаниях Ученого совета Краснодарского НИВИ (2018-2021 гг.); на международной научно-практической конференции Кубанского ГАУ «Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных» (г. Краснодар, 2018 г.); на международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных» (г. Краснодар, 2018); на V Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2021); на Международной научно-практической конференции «Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук» (г. Саратов, 2021); на Международной научно-практической конференции «Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК» (г. Санкт-Петербург, 2021); на XV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы

повышения здоровья и продуктивности животных» посвященной 75-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института (г. Краснодар, 2021).

Материалы диссертационной работы представляют собой часть конкурсного проекта, отмеченного золотой медалью XVII Международного салона изобретений и новых технологий «Новое время» (г. Севастополь, 2021).

Личное участие автора. Все данные, отраженные в диссертации получены опытным путем при личном участии автора, при проведении лабораторных исследований и получении первичных фактических данных, анализы и обработка статистики, фотоиллюстрации, написание и оформление публикаций. Подведены итоги и сделаны выводы по диссертационным материалам автором лично.

Публикации. Результаты диссертационных исследований опубликованы в 13 научных работах, из них 4 – в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций (рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ) и 1 статья, входящая в международную библиографическую и реферативную базу данных «Web of Science».

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 149 страницах машинописного текста и состоит из разделов: введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы, приложения. Список использованной литературы включает 202 источника, в том числе иностранных – 48. Работа содержит 34 таблицы и 21 рисунок.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические и хозяйственные особенности кур яичного направления и цыплят-бройлеров

Птицеводство – это направление сельскохозяйственного производства, которое дает высокоценные диетические продукты питания, включающие в себя мясо, яйцо, печень и субпродукты, а также обеспечивает промышленность сырьем для переработки: перо, пух и органические удобрения (Булдакова К.С., 2016; Фисинин В.И., 2007).

Птицеводство относится к важным и перспективным отраслям сельского хозяйства, потому что на него не влияет климатические и сезонные колебания, это позволяет стабильно и ритмично поставлять продукты питания для населения всей страны. Современные породы сельскохозяйственной птицы способствуют получить высокорентабельную продукцию, где на затраченную единицу корма получают приросты в 3–5 раз больше чем в других направлениях животноводства (Андрианова Е.Н., 2012; Щербатов В.И., 2016; Юшина Н.Н., 2015).

Куры – это высокорентабельный продукт, который отличается быстрым приростом поголовья. В настоящее время насчитываются и используются более ста пород домашних кур. Все они подразделяются на группы: яичные, мясояичные или комбинированные, мясные, декоративные, спортивные (Азарнова Т.О., 2014; Андрианова Е.Н., 2013; Гречишников В.В., 2013).

Куры яичного типа очень скороспелы: цыплята оперяются в 6–7-недельном возрасте, быстро растут, возраст снесения первого яйца 125–126 дней, физиологическая скороспелость наступает в 140–145 дней, когда масса их тела составляет 75 % массы взрослой курицы (Александров Ю.А., 2015; Антипов А.Е., 2015; Summers J.D.; 1988). По параметрам продуктивности они характеризуются: невысокой живой массой (до 2,5 кг), плотным оперением, легким костяком, прямостоячим листовидным гребнем с семью зубцами, хорошо развитыми мочками (Грицюк О.В., 2004; Чиков А., Кононенко С., Осепчук Д., 2012).

Высокопродуктивными несушками считаются птицы с длинными циклами яйценоскости и короткими паузами, а низкопродуктивные – с короткими циклами и длинными паузами из этого вытекает понятие ритмичности - повторяемость циклов, также ритмичность зависит от условий кормления и содержания птицы (Гречишников В.В., 2013). Недостаточный объем кормления, стрессовые ситуации нарушают ритмичность и разрушают биологический цикл яйценоскости, который у молодых длится от первого яйца до линьки, а у перьярых от начала яйцекладки после линьки до ее прекращения. Также оказывают влияние на яйценоскость многие другие факторы: порода, индивидуальные особенности птицы, температура и влажность воздуха, продолжительность и интенсивность освещения, условия кормления и плотность содержания. Биологический период у кур длится 10–12 месяцев, который может незначительно колебаться в этих временных параметрах. При этом, высокопродуктивной птицей считается та, которая имеет длинный период яйценоскости и устойчивую ритмичность (Garcia R. A., 2012; Espada Y., 2017; В. Fuqua Y. Lu, D. Frazer, 2018).

Для товарного производства большое значение имеет особенность кур-несушек, в том, что зародыш развивается вне тела матери. Это дает возможность управлять процессом размножения, отбирая пригодные для инкубации яйца, проводить калибровку по массе, и изменять режим инкубации, воздействовать на развитие эмбрионов исходя из потребности в молодняке (Дмитриенко С.Н., 2007; Максим Е.А. с соавт., 2014; Никулин В.Н., Синюкова Т.В., 2007).

У большинства современных пород кур, особенно яйценоского направления продуктивности инстинкт насиживания подавлен, и это позволяет резко увеличить их яйценоскость, при создании соответствующих условий куры могут нестись круглый год (Аксенов Р.И., 2002; Гоноцкий В. А., с соавт., 2004; Aslam M. F., 2014).

Молодняк созревает для кладки яиц в возрасте 22–24 недели, если не возникает никаких негативных воздействий. Яйцо молодой несушки имеет вес от 45

граммов и в процессе роста птицы возрастает до 55-60 граммов и очень высоко ценится знатоками, так как желток в таком яйце крупнее и яйцо имеет более выраженные вкусовые качества. По неопределенным причинам куры-несушки могут раньше, чем положено по возрасту начать нести яйцо и поэтому их яйца более мелкие. Для того, что бы избежать подобной ситуации нужно следить, чтобы куры не несли яйца слишком рано, а также контролировать кормление и вес птиц (Азарнова Т.О. с соавт., 2014; Л.Ш. Горелик, О.В. Горелик, М.А. Дерхо., 2018).

Яйца птицы являются ценным пищевым сырьем, которые содержит много белков, углеводов, жиров, больше 20 минеральных веществ и свыше 12 витаминов (Донкова Н. В., 2005; Марченко Е.Ю. с соавт., 2020).

Яичные породы кур, которые откладывают яйца с белой скорлупой – Леггорны они более востребованы и распространены, имеют черно-пестрое, белое и буро-полосатое оперение. Чтобы получить скорлупу других оттенков этих кур скрещивают с кроссами родайланд или нью-гемпшир. В период с 1945 по 1965 год была выведена и активно использовалась отечественная порода кур русская белая. Российское производство сделало большой скачек, что позволило обеспечить жителей страны этим незаменимым продуктом (Мишанин М. Ю., 2001; Мишанин Ю.Ф., Мишанин А.Ю., 2016; Смирнов А.М., Дорожкин В.И., 2008).

Куры мясояичной направленности способны обеспечить птицевода мясистой тушкой и оптимальным количеством яиц. Как правило, эти породы были выведены естественным путем, они нетребовательны в содержании, едят все подряд и подходят для разведения на домашних подворьях. Универсальность таких кур позволяет разводить их как в клетках, так и в птичниках, как с выгулом, так и без него. Породы такого направления неприхотливы в уходе и содержании, непритязательны в питании, отлично фуражируя себе корм. В СССР отечественные мясо-яичные породы были массово выведены в 1950-60 годах XX столетия, то есть когда птицеводческая отрасль ещё не была поставлена на промышленную основу. В этот период советскими куроводами создано около 20 пород и ещё большее количество породных групп: кучинская юбилейная, адлерская

серебристая, полтавская глинистая, московская. Позднее большинство мясоичных пород были вытеснены из птицефабрик как малорентабельные (Грицюк О.В., 2004; Дмитриенко С.Н., 2007; Егоров И.А., 2005).

Спортивно-декоративные породы кур отличаются от обычных несушек телосложением и ярким оперением. Среди них есть бойцовские и крупные особи, карликовые и шелковистые курочки. Разводят их из-за необычной оригинальной внешности, селекционных экспериментов либо с целью сохранения породного разнообразия. Декоративные породы чаще всего появляются в результате многолетней работы селекционеров-генетиков и предназначены для эстетического наслаждения. Также иногда эти породы выращивают для получения необычного экзотического мяса, яиц или пуха (Прытков Ю., 2019; Русакова Ф.М., 2005).

Мясное направление – бройлеры, которые характеризуются высокой энергией роста, и к 6–8 неделям достигают товарного веса, также обладают хорошими мясными качествами, являясь диетическим продуктом (Бачинская В.М., 2019).

Технология выращивания цыплят-бройлеров сегодня ставит перед птицеводами много важных вопросов по кормлению, содержанию и ветеринарии. Решение данного комплекса направлено на получение максимальных результатов выращивания, но главное на удовлетворение потребностей организма цыпленка, которые в свою очередь связаны с биологическими особенностями птиц. К ним относятся высокая интенсивность роста, интенсивный обмен веществ и высокая продуктивность (Андрианова Е.Н., 2013; Булдакова К.С., 2016, Гогаев О.К., с соавт., 2016).

Для рентабельности бройлерного производства постнатальное развитие упорно сокращается от 60–70 дней в 1970-х гг., 56 дней в 1980-х до 42 дней в 1990–2000-х гг. В настоящее время технологии позволяют уменьшить сроки, выращивая цыплят до 35 дней (Бачинская В.М., 2017; Диких А.А., 2013).

Это стало возможным благодаря использованию предстартовых рационов в начальные дни жизни, обеспечивающих плавный переход от питания внутри яйца на кормление сухими комбикормами (Антипов А. Е., 2015).

В. М. Бачинская утверждает, что выращивание цыплят-бройлеров высокой мясной продуктивности должно закладываться с первых дней их жизни. Поэтому ошибки должны быть исключены по всей технологической цепочке, это позволит получить продукцию высокого качества. Потеря нескольких граммов живой массы цыпленка в первую неделю его жизни, может привести в конечном итоге к потере веса в 5–6-раз (Бачинская В.М., Дельцов А.А., 2017).

Условия кормления цыплят в этот наиболее уязвимый период жизни, а также их последующие выращивание, должны быть основаны на знании физиологических процессов протекающих в организме птицы, функционировании отдельных органов и систем, особенностях роста в отдельные периоды жизни, а также учитывать ряд других факторов (Бурков П.В., 2015; Annison, E.F., 1971).

Сразу после вывода цыплят подвержен воздействию стрессовых факторов, поскольку его организм еще слабо приспособлен к окружающей среде. Несформированная ферментативная и иммунная система, слаборазвитый желудочно-кишечный тракт в возрасте от 0 до 10 дней являются одними из главных причин для применения предстартового рациона, чтобы адаптироваться к использованию питательных веществ не из желтка, а из комбикорма (Александров Ю.А., 2015; Казарян Р.В., с соавт., 2018; Колесниченко Е.Ю., 2005).

По словам В. И. Фисинина, рационы должны быть высоко протеиновыми, с высокой перевариваемостью и доступностью аминокислот. Наибольшее значение имеет линолевая кислота, которая является незаменимой, поскольку она не синтезируется в организме и должна поступать с кормом. А такие кислоты как линоленовая и арахидоновая, согласно последним данным, могут синтезироваться в организме птицы при сбалансированном кормлении из линолевой кислоты (Учасов Д.С., 2014; Фисинин В.И., 2008; Um J.S., 1999).

Особое внимание уделяется и оптимальному балансу витаминов, минералов, и их формам, поскольку, жирорастворимые витамины плохо усваиваются на первые 7–10 дней жизни цыплят. Минеральные элементы должны быть представлены органическими формами для лучшего усвоения и исключением отрицательного воздействия между собой (Фисинин В.И., Егоров И.А., Андрианова Е.Н., 2012; Surai P.F., 2003).

Далее в кормлении цыплят-бройлеров приходят стартовый и финишный периоды выращивания, которые также базируются на учете анатомо-физиологических особенностей птицы, определяющих специфику пищеварения и обмена веществ, способные удовлетворить развивающийся организм всеми необходимыми компонентами и получать продукцию с заданными качествами (Гречишников В.В., 2013; Holm R., 1986; Fouad A.M., 2013). Показателем полноценного физиологического развития цыплят являются средний вес и уровень однородности (Тухбатов И.А., 2006; Цебоева Ю.С., 2011).

1.2 Биологическая роль аминокислот и микроэлементов в организме птицы

Важным элементом эффективного введения животноводства и птицеводства является качественная кормовая база, которая обеспечивает животных широким спектром питательных веществ необходимых организму. В это полноценное питание должны входить протеины, углеводы, жиры, макро- и микроэлементы, которые обеспечивают нормальный рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы (Лунева Р.А. с соавт., 2019; Резниченко Л.В., Пензева М.Н., 2013).

Некоторые ученые относят белок как главный элемент в наборе питательных веществ в кормах для продуктивных животных, по отношению к углеводам и жирам. При кормлении растущего молодняка приоритет отдается протеиновым кормам, так как это позволяет организму полноценно производить

биосинтез тканей и формировать мышцы, связки, кости и другие органы (Долгов В.А., Лавина С.А., 2016).

Другие авторы оценивают качество протеина по содержанию аминокислот и повышают их биологическую ценность, добавляя недостающие компоненты из других кормов (Лебедев С.В., с соавт., 2020; Никулин В.Н., 2011; Сизова Е.А., 2017).

Потребляя корма, организм животных получает необходимые энергетические и пластические функциональные элементы и материалы, необходимые для его нормального развития. Сбалансированная кормовая база должна содержать весь набор необходимых питательных веществ. Попадая в пищеварительный тракт кормовые массы, расщепляются на составляющие микрокомпоненты, которые в дальнейшем проникают через слизистую оболочку кишечника и усваиваются организмом (Соколов М.Н., 2015; Юрина Н.А., с соавт., 2016).

Белки и аминокислоты, поступающие в организм животного или птицы с кормами растительного и животного происхождения, участвуют в синтезе протеина, восстанавливая клетки мышечной ткани, органов и ороговевших покровов. Корма различаются определенным набором входящих в его состав заменимых и незаменимых аминокислот это, и определяет биологическую полноценность протеина (Дмитриенко С.Н., 2007; Мустафина А.С., 2020; Пахомов П.И., 2011).

По результатам исследований Б. У. Кэлнек с соавторами, белки подвергаются сложным превращением. Поступившие из пищеварительного тракта аминокислоты транспортируются кровью по организму. Они проникают через мембрану клеток, активируются и направляются в рибосомы, где с помощью рибосомной РНК (рибонуклеиновой кислоты) преобразуются в специфические для каждой клетки белковые тела (Кэлнек Б.У., 2003; Hennemann G., 2001). Специфический синтез индивидуально для организма и даже для клетки белка определяется ядерной ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислотой), которая

через информационную РНК передает точную установку, какого типа, что белковое тело должно быть построено рибосомной РНК - основным источником энергии в этом процессе служит аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), которая распадается под влиянием аденозинтрифосфатазы (Кэллек Б.У., Барнс Х.Д., Биэрда Ч.У., 2003; Amrnerman С.В., 1983; Follett R., 2014).

А. Н. Могилева с соавторами выделяют протеин как основной источник аминокислот, которых насчитывается более 150. Одни заменимые аминокислоты синтезируются птицей из азотистых соединений и к ним относятся: аланин, аспарагиновая кислота, глютаминовая кислота, глицин, пролин, серин, тирозин, цистин, цистеин.

Другая группа аминокислот получила термин незаменимых, они не синтезируются в организме вообще, или скорость их синтеза недостаточная для полного обеспечения ими потребностей животного. Одним из полузаменимых аминокислот является цистин, который в протеиновом обмене веществ может на 50% заменить незаменимую серосодержащую аминокислоту – метионин, для этого в рационах определяют суммарную потребность в этих аминокислотах.

Лизин, метионин, триптофан являются наиболее дефицитными в питании животных, поэтому их называют критическими (лимитирующими). Лизин – наиболее дефицитная аминокислота. Она входит в состав сложных белков ядра – нуклеопротеидов, необходима для синтеза гемоглобина, наряду с аргинином входит в состав сперматозоидов (Machal L., 2000; Melander A., 1986).

Метионин – серосодержащая аминокислота, так же как и лизин, способствует быстрому росту животных. Метионин необходим для синтеза гемоглобина, холина, для нормального роста волосяного покрова, оперения у птицы. Триптофан играет важную роль в обмене веществ, из него синтезируется витамин РР – никотиновая кислота (Карулин П.К., 2016; Костюрина К.В, Цибизова М.Е., 2009; Могилева А.Н., 2013).

Недостаток вышеперечисленных аминокислот приводит к белковому голоданию, а следовательно, к развитию гипотрофии и атрофии, это и позволяет

определить как жизненная необходимость поступления аминокислот в организм животного (Андрианова Е.Н., 2013, Френк А.М., 2013).

Нарушения в работе организма возникающие в результате дефицита белка или продолжительной белковой недостаточности разнообразны и приводят к тому, что организм расходует свой клеточный белок из органов и тканей (Miller E.R., 1983).

Эти нарушения разнообразны и зависят от дефицита белка и степени продолжительности белковой недостаточности, в организме не существует запасов белка и с первых дней голодания начинается использование клеточного белка органов птицы (Miller E.R., 1983). Если голодание длительное, то приводит к распаду структурного белка жизненно важных органов и регулирующих систем. И это в свою очередь приводит к ухудшению нейрогуморальной регуляции обмена веществ и сопровождается нарушением функции в железах внутренней секреции. А также снижаются функции щитовидной железы (Тюпенькова О.Н., Кузьмина Е.В., Семененко М.П., 2011; Фархутдинова Л.М., 2006; Papadopoulos M.C., 1985).

Белковые и минеральные обмены являются важнейшей функцией организма, и требуют оптимального насыщения соединениями белка с кальцием, фосфором железом и другими необходимыми минеральными элементами (Хайруллин Д.Д., Шакиров Ш.К., 2019; Andi M.A., 2012).

При промышленном содержании и выращивании сельскохозяйственных животных и птиц большое значение имеет сбалансированное наличие в кормах необходимых минеральных веществ и микроэлементов, которые входят в состав белков, нуклеинов и аминокислот, участвуя в различных обменных процессах в организме (Семененко, М.П., с соавт., 2016). Они способствуют активизации и ингибированию витаминов, гормонов и ферментов. Соединения с водой минеральных элементов в организме животных поддерживает необходимый уровень осмотического давления крови, лимфы и жидкостей. Этот баланс позволяет регулировать необходимую концентрацию рН, равновесие кислотно-

щелочного баланса и стабилизирует работу нервной системы (Саражакова И.М., 2001; Смирнова И.Р., Сатюкова Л.П., Шопинская М.И., 2016; Мустафина А.С., 2020; Tusak Z., 1997).

В работах Кэлнек Б. У. с соавторами указывается, что дефицит некоторых аминокислот вызывает негативное состояние организма, так как недостаток метионина вызывает снижение содержания витамина В₁₂ и интенсивность обмена в металлической группе.

Нарушение пигментации вызывает недостаток лизина у птенцов бронзовой индейки, а также тормозит рост особей и способствует отставанию в развитии. Недостаток аргинина вызывает закручивание перьев крыла вверх и создает у цыпленка взъерошенный вид. Недостаточное поступление других аминокислот нарушает формирование нормальной структуры и роста перьев (Кэлнек Б.У., с соавт., 2003; Duarte, K.F., 2014; Smyth P. P., 2003).

Куры обладают высокой энергией роста и ускоренным обменом веществ, поэтому птиц следует выращивать, уделяя большое внимание составу комбикорма и внесение в него дополнительных минеральных элементов (Донченко О., 2012; Кузьминова Е.В. с соавт., 2011).

Все потребляемые организмом минеральные элементы делятся на 3 группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

К макроэлементам относятся: натрий, калий, магний, кальций, сера, хлор, фосфор, железо концентрация их составляет от 0,001 до 0,1 % в применяемом веществе.

К микроэлементам относятся: бор, фтор, алюминий, цинк, бром, ртуть, хром, марганец, кремний, йод, кадмий, германий, олово, медь, молибден, свинец, сурьма, литий, галлий, цезий, висмут, рубидий. Их концентрация от 0,000001 до 0,001 % (Балджи Ю.А., 2015; Мишанин М.Ю., 2001).

К ультрамикроэлементам относятся: селен, кобальт, хром, ванадий, мышьяк, барий, никель, серебро, уран, радий, бериллий, титан. Их количество 1×10^{-6} % (Красницкий В.М., 2001; Лунева, Р.А., с соавт., 2019; Pesti, G.M., 1988).

Недостаток или избыток перечисленных элементов в питании птицы вызывает дисбаланс в работе метаболизма и может вызывать различные заболевания, в том числе кетоз. Это и вызывает необходимость дозированного насыщения кормов всеми вышеперечисленными микроэлементами (Пресняк А.Р., 2018; Luo S., 2009).

Сбалансированные и насыщенные микроэлементами корма дают возможность активировать физиологические, каталитические, структурные и регулирующие функции организма (Егоров И., 2007; Садикова Е.С. с соавт., 2017).

Костная ткань состоит из кальция, фосфора, карбоната, гидроксильных ионов, цитрата и воды. Компоненты костной ткани в организме содержат 99 % кальция, 85 % фосфатов, 70 % магния и до 50 % натрия (Яушева Е.В., 2016).

Одним из главных элементов который участвует в процессах минерализации костной матрицы является кальций, его содержание в костной ткани составляет 36,5 %. Также он способствует переносу нервных импульсов, свертыванию крови и проницаемости сосудов (Kuramshina N., Rebezov M. et al., 2018).

Главным элементом костной системы у птиц является кальций которого сосредоточено в скелете до 98–99 %. Ионы кальция регулируют сердечную деятельность и влияет на работу сердечной мышцы. При недостатке возникает брадикардия, при избытке возникает тахикардия. Нормализует деятельность центральной и периферической нервной системы. Кальций активирует работу поджелудочной железы и синтез молочной кислоты (Abbasi M., 2014; Егоров И.А., 2005; Фархутдинова Л.М., 2006).

Фосфор способствует передачи сигналов и энергии в клеточной структуре птиц. У молодняка он максимально накапливается в организме впервые месяцы жизни. В зрелом возрасте птицы количество фосфора достигает 0,8 % (Белооков А.А., 2015). Фосфор работает как структурный компонент для зубной и костной ткани, а также присутствует в генотипе и обеспечивает формирование липидных мембран и циркулирующих липопротеинов (Мишанин Ю.Ф., Мишанин А.Ю., 2016; Шопинская, М. И., 2016). В метаболических процессах он способствует

хранению и выработке энергии, участвует в фосфатных связях, влияющих на все функции организма, и способствует формированию коллагена - органического матрикса, также в этом процессе задействован фермент щелочная фосфатаза, которая переносит ионы фосфора к костной ткани. У кур-несушек в крови появляется несвязанный фосфор и участвует в процессе формирования скорлупы (Лютых О., 2020; Фисинин В.И., 2015; Duarte K.F., 2014).

Калий незаменимый элемент для нормального функционирования организма. В большей части находится как внутриклеточный катион, участвует в кислотно-щелочном равновесии и осмотическом давлении. Его большее количество находится в мышечной ткани сердца, мозговой ткани и в форменных элементах крови. Снижает проницаемость капилляров (Espada Y., 2017). Нарушение баланса калия влияет на передачу нервных импульсов и кислотно-щелочную среду организма (Danicke S., 2020; Holm, R., 1986; Андрианова Е.Н., Егоров Н.А., 2019).

Натрий это основной элемент межклеточной жидкости в организме птицы и его содержание 96 % всех электролитов. Количество натрия в плазме крови бройлеров от 270 до 320 мг, часть натрия находится в костях – 30 % и выделяется через почки. Главная его функция поддержание гомеостаза жидкости в организме. Если концентрация натрия в корме превышает норму, то он накапливает жидкость в межклеточном веществе и снижает количество калия, вызывает появление отеков у птиц (Pesti G.M., 1988; Грицюк О.В., 2004; Turck D., Castenmiller J. et al., 2019).

Железо важный элемент в кроветворной системе находится в гемоглобине, который связан с переносом кислорода, содержит высокую скорость циркуляции в органах и поэтому его необходимо поставлять в легкоусвояемой форме. Стимулирует иммунную систему, регулирует рост и старение тканей. Активирует ферментный состав организма. При недостаточном потреблении этого элемента у птиц наблюдается низкий гематокрит, снижается гемоглобин в крови и

развивается анемия. При недостатке железа у эмбрионов возникает плохая внеэмбриональная циркуляция (Дмитриенко С.Н., 2007; Казарян Р.В. и др., 2018).

Медь, как и железо должна содержаться в кормах в оптимальном количестве. Она работает в процессах кроветворения и в образовании гемоглобина. Участвует в кальцинировании скелета и пигментации перьевого покрова. Медь повышает резистентность организма и обладает бактерицидными свойствами. Недостаток этого элемента вызывает снижение веса у молодняка, анемию, отклонение в развитие костяка (Papadopoulos M.C., 1985, Лютых О., 2020; Цымбал Р.А., 2000).

Йод оказывает влияние на многие обменные процессы: обмен углеводов, на работу нервной системы и половых органов, регулирует процессы теплообразования и метаболизма, минерального, белкового и углеводного обмена. Главная же его роль заключается в образовании тиреоидных гормонов щитовидной железы. Если в рационах недостаточно йода, у птиц развивается гипофункция щитовидной железы (Galofre J., 1994 Lyons G., 2018; Mussa G.C., 1989; Rutgers M., 1989).

Марганец – микроэлемент, который играет роль во внутриклеточном, жировом и углеводном обмене, также в окислительно-восстановительных процессах организма кур. Снижает количество жировых отложений в организме цыплят-бройлеров и его добавление в корм предохраняет мясо от порчи. Недостаток марганца у молодняка, приводит к утолщению сухожилий, искривлению ног и связок. У кур-несушек наблюдается, снижение яйценоскости, качества скорлупы яиц и гибель эмбрионов (Кузьминова Е.В. с соавт., 2011; Кэлнек Б.У., 2003; Лунева Р.А. 2019).

Магний – незаменимый участвующий в обмене веществ элемент в живом организме. Практически 70 % он находится в костной системе, в мышечной ткани его примерно 40 %. Играет важную роль в клеточном метаболизме и регулирует активность ферментов и направление макромолекул в определенные клеточные местоположения (Максим Е.А., 2014; Мережко О.Е.,

Станишевская Н.Б., 2015). Недостаточное его количество в кормлении кур может стать причиной снижения яйценоскости и резистентности организма, слабости тонуса мышц, вызвать мышечную дрожь и судороги (Семененко М.П. 2013; Сидоров Ю.А., Абрамов В.Е., 2009).

Цинк один из распространенных элементов участвующий в биологических процессах и входит в состав более 200 металлоферментов играющих важную роль в организме биологических объектов. Он связан с гормонами и ферментами, которые влияют непосредственно на процессы кровеносной системы, репродуктивной функции и роста. Также он играет важную роль в контроле окислительного процесса, регулирует цитокины и является частью функции иммунного ответа. Его недостаточность проявляется в задержки роста, снижается количество оплодотворенных яиц, у эмбрионов наблюдается тератогенные признаки. Избыток же цинка тормозит рост и негативно сказывается на половом развитии птиц. Поэтому необходимо вводить в рацион питания несушек цинк для формирования скорлупы яиц (Сизова Е.А., 2017; Смирнов А.М., Дорожкин В.И., 2008; Miyake G., 1963).

Не менее важным элементом, который регулирует кислотно-щелочную среду в организме, является хлор, который задействован в активации амилазы слюны также оказывает стимулирующее действие на пищеварительные ферменты. При недостаточном количестве у птиц снижается продуктивность (Paradopoulos M.C., 1985; Фархутдинова Л.М., 2006).

Кобальт также один из необходимых элементов, который помогает синтезировать витамин В 12, синтезирует гемоглобин и миоглобин, поддерживает сохранность нервной системы, участвует в метаболизме жирных и нуклеиновых кислот, способствует проникновению меди и марганца в мышцы и печень птицы. (Хворостова Т.Ю., Мишанин Ю.Ф., Добровечный П.Н., 2012; Chatterjee, D., 2016).

Хром необходим для нормального функционирования углеводного обмена в организме, участвует в регуляции на внутриклеточном уровне глюкозы, которая служит важной частью транспортных белков - олигопептида

хромодулина, который повышает инсулиновую реакцию, и способствует более интенсивному энергетическому обмену. Недостаточное количество в кормах хрома нарушает обмен веществ и вызывает сбой ферментных систем в синтезе белков обмена глюкозы и жирных кислот (Дмитриенко С.Н., 2007; Лютых О., 2020; Luo, S., 2009).

Селен в микродозах необходим для здорового функционирования организма, он участвует во многих функциях клеток от детоксикации тяжелых металлов до саморегуляции иммунной и репродуктивной системы. Способствует нормальному функционированию щитовидной железы. Также он участвует в антиоксидантной защите организма, способствуя синтезу селенопротеинов. Селен играет важную роль в жировом, углеводном, белковом обмене, что способствует усилению клеточного иммунитета и усиливает защиту от вирусных инфекций (Мишанин М.Ю., 2001; Пахомов, П.И. с соавт., 2011; Сизова, Е.А., 2017).

В полной мере раскрытие генетического потенциала сельскохозяйственной птицы возможно только при использовании новейших научных разработок и применении их в форме добавок к основному базовому рациону. Современные интенсивные методы введения птицеводства требуют концентрации поголовья на ограниченной территории, что рождает массу проблем: скученность содержания, недостаток контакта с окружающей средой, негативный микроклимат, который плохо влияет на обменные процессы птицы. Для выведения высокопродуктивных кроссов бройлеров, которые быстро достигают за короткий срок увеличения живой массы, возникают повышенные требования к комбикормам, условиям содержания, и кормления с введением в рацион микроэлементов, и белков с аминокислотами. Этим направлением занимаются специалисты по ветеринарии, фармакологии и практикующие врачи (Кононенко С.И., 2015; Фисинин В.И. с соавт., 2015; Мишанин Ю.Ф., Мишанин М.Ю., 2016; Андрианова Е.Н., 2013; Fuqua B., 2018).

1.3 Влияние органических форм йода и селена на обмен веществ птицы

Перед народным хозяйством нашей страны стоит задача обеспечение населения качественной и в достаточном количестве продукции птицеводства.

Ветеринарная наука с использованием новых биотехнологических систем производства мясной и яичной продукции, предопределяет современную систему создания устойчивой продовольственной безопасности страны (Аксенов Р.И., 2002; Дельцов А.А., 2020).

Для решения проблем интенсификации птицеводства необходимо:

1) Поддерживать высокую продуктивность обменных процессов птицы.
2) Найти оптимальное соотношение компонентов участвующих в обмене веществ.

3) Применить биологически активные вещества для коррекции биохимических процессов позволяющих повысить продуктивность и сохранность поголовья птицы.

4) Активизировать ферментные системы, определяющие интенсивность обменных процессов организма с комплексным использованием минералов и витаминов (Соколов М. Н., 2015).

Микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, или активируют их, выполняя в организме роль катализаторов важнейших биохимических процессов, оказывая влияние на все виды метаболизма. В настоящее время не ослабевает интерес исследователей к селену и йоду – микроэлементам, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма (Белооков А.А., 2010; Фархутдинова Л.М., 2006; Фисинин В.И., 2011).

Незаменимый микроэлемент, который постоянно включается в обменные процессы и присутствует в живых организмах – йод (Smyth P.P., 2003).

Йод один из главных химических элементов имеющий большое значение для нормального функционирования организма птицы. Йодистые соединения в различных состояниях проникают в организм через кожу, слизистые оболочки и легкие. Более 90 % йода поступает в организм с растительной пищей и через

специализированные препараты. Растения накапливают йод из почвы и воздуха в форме щелочных йодидов, которые легко усваиваются биологическими объектами (Антипов В.А., с соавт., 2011; Индюхова Е.Н., Азарнова Т.О., Максимов В.И., 2019; Шантыз А.Х., 2008).

Общее количество йода в теле птицы от 0,3–0,7 мг/кг живой массы. Концентрация микроэлемента йода с возрастом птицы снижается, поэтому активность щитовидной железы падает.

Куры получают йод в основном из кормов и воды, особенно с добавлением микроэлементов. Из растительных кормов полученные соединения йода всасываются без расщепления через гормональную систему. Из остальных соединений йод восстанавливается до йодидов и тогда всасывается в кровь (Бурков П.В., 2015; Ромащенко С.В., 2012; Шантыз А.Ю., Ромащенко С.В., Шантыз А.Х., 2012).

По данным В. И. Георгиевского (1970), йод присутствует во всех частях организма, тканях и костях в клетках тела и щитовидной железе, причем в ней содержание йода около 0,2–0,5 % сухого вещества. Во время жизни взрослой особи птицы йод распределяется по организму в такой пропорции:

- 1) Щитовидная железа – 60 %;
- 2) Мышцы – 18 %;
- 3) Кожа – 6 %;
- 4) Скелет – 4 %;
- 5) Печень – 2,5 %;
- 6) Кровь – 1,0 %;
- 7) Другие органы – 8,5 %.

Показатели могут меняться в зависимости от качества, количества и условий содержания (Азарнова Т.О., 2014; Антипов В.А., 2011).

Поступая с пищей йод в организм птицы, в основном всасывается в проксимальном участке тонкого кишечника и частично желудка. Где он переходит в ионное состояние и в составе гормонов попадает в кровь, а часть его

остается в неорганическом виде. Поступая в кровь абсорбированный йодид, проникает во внеклеточное пространство. Уменьшение концентрации йода в плазме крови вызывает поглощением его щитовидной железой и почками (Шантыз А.Х., 2015).

Гормоны щитовидной железы содержат в большей части органический йод, который связан больше с глобулинами, чем с альбуминами сыворотки (Mussa G.C., 1989).

Чтобы оценить функциональность органа щитовидной железы используют показатель уровня осаждаемого сывороточного йода. По данным В. И. Георгиевского (1970), величина его в крови птиц составляет от 1 до 3–4 мкг % (Булдакова К.С., 2016).

В. И. Георгиевский (1979) показал, что йод активно участвует в синтезе и метаболизме тиреоидных гормонов, и, захватив йодиды, щитовидная железа переводит уже освобожденный йод в аминокислоты тирозина, которая входит в состав тиреоглобулина коллоидов (Горелик Л.Ш., Горелик О. В., Дерхо М.А., 2016). Получаются 3-монойодтирозин и 3,5-дийодтирозин, из которых синтезируются 3,5,3-трийодтирозин и 3,5,3',5'-тетрайодтирозин, а из них – гормоны трийодтиронин (ТТ, Т₃) и тетраiodтиронин (тироксин, Т₄). После протеолиза йодтиреоглобулина гормоны освобождаются и поступают в кровь. Метаболизм гормонов на последнем этапе происходит с участием фермента дейодиназы и дейодирование переходит в почки, печень и мышцы. Там свободный йод снова включается в обменные процессы (Дельцов А.А, Косова И.В., 2020; Долгов В.А., 2016; Howard F., 1998).

Тироксин (Т₄) и трийодтиронин (Т₃) – основные гормоны щитовидной железы, они влияют на рост и развитие организма и на обмен веществ, участвуя в действиях механизма тканевого дыхания стимулируя внутриклеточные процессы. Гормоны щитовидной железы трансформируют проферменты в ферменты активной формы, работают в окислительно-восстановительных ферментных

процессах печени и аминокислот (Донкова Н.В., 2005; Еремин С.В., 2016; Braverman L.E., 1994).

Общий обмен веществ в организме осуществляется с помощью гормонов щитовидной железы, они регулируют расход жиров, белков и углеводов, поддерживают витаминный и электролитный обмен, а также учувствуют в работе центральной нервной системы и терморегуляции. Активизируют работу гипоталамуса и кроветворения, оказывает влияние на иммунную систему. Абсорбируют поступающую глюкозу, и регулируют потребность клеток в ней. Учувствуют в усвоении клетками и тканями кислорода, также оказывают влияние на рост молодых особей и работу репродуктивной системы (Ромащенко С.В., Шантыз А.Ю., Шантыз А.Х., 2012; Makarski B., 2006).

Таким образом, тиреоидные гормоны регулируют множественные процессы работы организма, вырабатывают тепло и усиливают скорость обменных процессов, формируют и развивают организм (Ромащенко С.В., 2012).

Во многих регионах Российской Федерации существует дефицит йода, который вызывает заболевания связанные с этим фактором. Йодная недостаточность в организме человека и животных может долго не проявляться и это явление получило определение как «скрытый голод» (Сизова Е.А., 2017).

Йододефицит возникает под влиянием климатических особенностей и составом питьевой воды. Это явление наиболее ярко выражено в горных местностях (Северный Кавказ, Алтай, Сибирское плато, Дальний Восток и т.д.).

Ученые, изучая проблему йододефицитов в организме, выявили, что для нормальной работы щитовидной железы нужен еще и микроэлемент селен его отсутствие даже при избытке йода в организме вызывает рост зоба. На фоне селенового голода борьба с дефицитом йода становится неэффективной. Поэтому организму требуется для нормальной жизнедеятельности и йод и селен (Пахомов П.И., 2011; Прытков Ю., 2019).

Природные осадки достаточно быстро вымывают соединения йода из почвы, территории расположенные на большом удалении от моря с большим

количеством дождевых осадков страдают дефицитом йода и проявляются угнетенным состоянием у птиц и животных. Неполюценность почв в виде выветривания, снижения гумуса, переуплотнения, способствуют возникновению йододефицита с коэффициентом ниже 2–5 мг/кг. Это сказывается отрицательно на всех системах организма (Манукало С.А., 2010).

Недостаток йода в организме вызывает хронические заболевания, показывающие поражения щитовидной железы и всего организма. Нехватка йода приводит к гипофункции щитовидной железы, которая в особенности проявляется у молодняка, а взрослая птица способна выдерживать более долгое время дефицит йода, не снижая продуктивность и свое развитие (Шантыз А.Х., Дельцов А.А., 2016). При нормальном содержании йода в кормах кур, в яйцо поступает от 3 до 15 мкг йода, из них содержится 80% в желтке 20 % в белке. При постановке задачи увеличить содержание йода в яйце за счет повышения его в кормах можно добиться повышения в яйце от 50 до 150 раз больше по сравнению с нормой. При скудном содержании йода в корме 10–20 мкг на 1 кг, уменьшается масса эмбрионов и резко снижается выводимость цыплят и их жизнеспособность (Житенко П.В., Серёгин И.Г., В. Е. Никитченко., 2001; Казарян Р.В., 2018; Марченко Е.Ю., 2020; Garcia R. A., 2012; Martin-Belmonte F., 2000).

При угнетенной функции щитовидной железы у цыплят падает потребность в кислороде, наблюдается задержка роста, увеличивается масса печени с увлечением уровня гликогена и холестерина в крови. Исследованиями Ю.Г. Антонова (1958), М.Г. Коломийцевой (1963) установлено, что существование цыплят длительное время с дефицитом йода вызывает патологии, классифицируемые как йододефицитные заболевания, они проявляются в виде зоба, который показывает увеличение щитовидной железы (Могилева А.Н., 2013; Надеждин С.В., 2002).

При йододефиците возникает дисбаланс белкового и углеводного обмена в организме. Также снижается рост, продуктивность и репродуктивная функция у птиц и животных это вызывает нарушения работы газообмена и окисления.

Недостаток йода способствует недоразвитию половых желез и часто вызывает аборт. Это нарушает ановуляторный половой цикл – течка и охота имеются, но овуляция из-за снижения уровня лютеинизирующего гормона гипофиза не происходит, яйцеклетка в яичнике погибает в результате того, что фолликул не может выйти из капсулы (Howard F. 2000; Lebon V., 2001).

Также остро реагирует нервная система нарушается синтез медиаторов при недостаточном поступлении микроэлемента йода в организм, что способствует развитию вторичной формы недостаточности витаминов группы А, С и группы В (Садомов Н.А., 2003).

Исходя из этого, следует определить, что йод является одним из главных компонентов в содержании кормов и его дефицит или избыток существенно сказывается на жизнедеятельности организма в целом (Мирошниченко П.В., 2016).

Селен – является одним из числа необходимых минералов для организма. Обладает мощными антиоксидантными свойствами (Ивахник, Г.В., 2007; Schwarz K., Folltz С.М., 2003). Он повышает количество аминокислот в крови и печени, это побуждает активизироваться обменным процессам в организме животных и птиц. Увеличивается интенсивность обмена метионина, в печени возрастает сопротивляемость к заболеваниям, наличие достаточного количества селена способствует стимуляции синтеза серузависимых ферментов.

Селен относится к незаменимым элементам и поступает с водой и кормом в двух формах:

- 1) Неорганическая (селенаты, селениты, селениды).
- 2) Органическая (селеносодержащие белки и аминокислоты).

Через кормовые добавки неорганический селен попадает в организм. Основная часть распространяется в тканях птицы в виде – селенометионина и селеноцистеина (Кавардаков Ю.Я., 2015; Сенько А. Я., 2000).

Селенометионин входит в состав разных белков, его синтезируют из почвы микроорганизмы и растения, остальные живые существа не могут синтезировать селен, а только потребляют его. Другая форма селена селеноцистеин способствует

биологической активности животных и проникает в активные центры белков в виде глутатионпероксидаз, йодтирониндейодиназ и селенопротеина (Кузьминова Е.В. с соавт., 2011; Мишанин Ю.Ф., Мишанин М.Ю., Лысенко А.А., 1999).

Абсорбируясь биологической системой эти формы селена, удовлетворяют потребности организма, а часть идет в депо селена (селенометионина). Другая часть экскретируется. Биологическая усвояемость поступающего через корма селена составляет 50–80 %. Лучшей усвояемости способствуют белки и витамины А, Е и С, снижается при поступлении с пищей количество тяжелых металлов (свинец, ртуть), а также при недостатке витаминов Е и группы В (Колесниченко Е.Ю., 2005; Сизова Е.А., 2017).

По данным В. И. Георгиевского (1979), для того что бы нормально развивался и функционировал организм животных, необходимо насыщать корма селеном от 20–25 мкг/кг живой массы. В организме сельскохозяйственной птицы этот элемент должен присутствовать в дозировке 0,02 мг/кг (Ю. Ф. Мишанин с соавт., 1999).

По данным С. Н. Касумова (1981) у месячных цыплят происходит более интенсивное накопление селена в органах, что показывает более высокую потребность их в этом элементе. К четырем месяцам жизни в организме цыплят уже накапливается некий запас селена, который повышает уровень обмена в организме и позволяет растущему молодняку кур уравнивать избыток или недостаток селена в кормах. Чем больше селена через корм попадает к цыплятам и курам, тем в большей мере он концентрируется в различных органах и тканях:

- 1) Мышечная ткань – 50–52%;
- 2) Кожа, шерсть и роговые образования – 14–15 %;
- 3) Скелет – 10 %;
- 4) Печень – 8 %;
- 5) Другие ткани – 15–18 %.

По исследованиям Ю. И. Томских (1987), селен в организме кур содержится в следующем убывающем порядке: печень, почки, селезенка, легкие, кости,

поджелудочная железа, головной мозг, сердце, мышечный желудок и скелетные мышцы. При этом отмечается, что почки и печень содержат наибольшее количество селена, что связано с функцией в этих органах. Минимальное содержание селена в печени однодневных цыплят вызывает необходимость введения им в корм дополнительных доз селеносодержащих препаратов (Еремин С.В., 2016; Ивахник Г.В., 2007).

Поступив в кровь 70 % селена находится в эритроцитах крови, остальная часть обнаруживается в альбумине, β - и γ -глобулинах плазмы, в лейкоцитах, липопротеидах, фибриногене, гемоглобине. Содержание селена в цельной крови примерно в 100 мл. от 5 до 18 мкг (Антипов В.А., с соавт., 2011; Шантыз А.Х., 2015).

В 1981 году С.Н. Касумов определил, что селен участвует в поддержании функции мембран биосинтеза белка на рибосомах и образования макроэргических соединений в митохондриях.

Наиболее нестабильно присутствие селена в мышцах, которые являются причиной многих заболеваний, и недостаточность его выражается в болезнях мышц. Количество селена в мышцах уравнивается с нахождением его в крови, он также хорошо проникает через плаценту и концентрируется в плодных тканях (Мишанин Ю.Ф. с соавт., 2001; Прытков Ю., Кистина А., Киселева Ю., 2019).

Опыты В. И. Георгиевского (1970) доказали, что количество селена в курином яйце составляет от 5 до 12 мкг, причем в белке меньше селена в 30 раз чем в желтке. Это объясняется различной проницаемостью мембран части яйцевода и печени, где синтезируются белки. Нахождение селеносодержащих препаратов в кормах птицы существенно снижает затраты корма в пересчете на единицу продукции, повышаются антиоксидантные свойства и улучшается качество скорлупы, увеличивается срок хранения яиц. Присутствие селена в яйцах и мясе снижает потерю влаги и восполняет у потребителя недостаток этого элемента (Саражакова И.М., 2001; Шантыз А.Х., 2015).

Селен оказывает большое влияние на белковый обмен и особенно на обмен серосодержащих аминокислот. Как показали исследования М. Ф. Томмэ и Э. Г.

Филиповича (1975) при взаимодействии этой пары элементов (селена и серы) уравнивается и нейтрализуется токсическое действие первого элемента (Чинь В.Х., 2000).

Далее исследуя влияние селена И. И. Цалс и Э. Э. Пеликс (1973), предположили, что он принимает взаимодействие в водно-солевом обмене и способствует перераспределению тканевой жидкости и крови, а также участвует в процессах углеводного и липидного обмена (Смирнова И.Р., 2016; Соколов М.Н., 2015).

Селен обладая токсичностью для растений, животных и человека в оптимальных же дозах необходим для роста, развития и существования. Его недостаток, как и избыток негативно влияет на здоровое развитие сельскохозяйственных животных и птиц. Ярким признаком гипоселеноза является нарушение репродуктивных функций, увеличивая количество падения продуктивности и яйценоскости и снижение выживаемости молодняка (Braverman L.E., 1994; Попова Н.В., 2003).

В особенности страдают цыплята, при недостатке селена возникает экссудативный диатез. Также появляются иммунодефицитные состояния, низкое содержание альбуминов, вызванные дисбалансом селенового присутствия, еще при недостатке у птиц возникает эозинофильный энтерит (Цебоева Ю.С., 2011; Юрина Н.А., 2016).

Суммируя выше сказанное можно сказать, что наличие селена, играет важную роль в организме, что подтверждают следующие факты:

- присутствует в малых количествах во всех тканях, исключая жировую;
- обладает профилактическим и терапевтическим действием;
- обладает высокой биохимической активностью;
- усиливает обмен веществ;
- участвует в обмене серосодержащих аминокислот;
- регулирует процессы тканевого дыхания.

Без него невозможны окислительно-восстановительные процессы в организме, селен повышает иммунологическую реактивность.

Все эти факторы доказывают большую роль и важность селена в жизнедеятельности животных и птицы (Ивахник Г.В., 2007; Хворостова Т.Ю., 2012).

Перечисленные факторы показывают, что селен и йод являются важнейшими микроэлементами для здорового развития и роста птицы. Селен, необходим организму для защиты от оксидантного стресса и является универсальным антидотом, йод основной компонент гормонов щитовидной железы, который управляет метаболическими процессами. Оба эти элемента селен и йод – тесно связаны друг с другом, генерируя и нормализуя работу всех систем и органов по средствам тиреоидных гормонов. Поэтому А. Френк, доказывает, что совместное применение белковых гидролизатов и микроэлементов характеризуется выраженным синергизмом и хорошим терапевтическим эффектом, благодаря которому наступает быстрое выздоровление животных и птиц при диспепсии, бронхопневмонии, рахите и недостатке кобальта. В процессе лечения наряду с клиническим выздоровлением наблюдается увеличение массы тела и улучшение состава крови (Никулин В.Н., 2011; Пресняк А.Р., 2018; Садикова Е.С., Горпинченко Е.А., Шантыз А.Х., 2017; Френк А.М., 2013).

1.4 Эффективность применения белковых гидролизатов в птицеводстве

Современное развитие биотехнологий нуждается в разнообразных биологически активных веществах, которые должны входить в кормовую базу сельскохозяйственных животных и качественно улучшать белковый компонент кормов. Технологически эти белковосодержащие вещества могут быть получены с помощью глубокой переработки и расщепления белковых молекул до составляющих мономеров (Фисинин В. И., 2011).

По утверждению Н.Н. Максимюка гидролиз белкового сырья является перспективным направлением в работе над получением гидролизатов, которые из малоценного сырья позволяют получить биологически активные пептиды и свободные аминокислоты. Исходным сырьем для переработки могут служить отходы молочной и пищевой промышленности. Эти белковые гидролизаты, полученные путем тонкой переработки данных отходов могут быть использованы в применении как пероральным, так и парентеральным путем. Они полноценно усваиваются организмом животных и обеспечивают полный энергетический и гидроионный баланс. В этом случае белок служит исходным материалом, из которого потом организм синтезирует необходимые ему гормоны, ферменты, иммунные тела и производит восстановление тканей (Максимюк Н.Н., Марьяновская Ю.В., 2009; Русакова Ф. М., 2005).

Работы в этом направлении велись в 1950-1970 гг., советскими учеными И.Р. Петровым, Л.Г. Богомоловой и З.А. Чаплыгиной. Для этого они использовали кровь крупного рогатого скота и путем неполного гидролиза получили продукт Гидролизин Л-103, который содержал аминокислоты простейших пептидов и был очищен от токсичных пирогенных, антигенных и анафилактикогенных веществ и обладал высокой пищевой ценностью (Мовсум-Заде К.К., 1972; Резниченко Л.В., 2013).

Другая группа ученых во главе с П. Е. Калмыковым и Т. И. Голубевым разработали способ получения ферментативного гидролизата из козеина, этот препарат назывался Аминопептид-1, а другой препарат Аминопептид-2 был получен из крови крупного рогатого скота. Белок в этих препаратах легко расщеплялся ферментами поджелудочной железы и слизистой оболочки тонкого кишечника свиней и хорошо усваивался организмом. Исходное сырье и производство Аминопептида-2 было организовано на Ленинградском мясокомбинате им. С.М. Кирова (Лебедев С.В., 2020; Мовсум-Заде К.К., Берестов В.А., 1972; Емельянова Н.Б., 2013).

В этом направлении проводились исследовательские работы и в 1955 году путем гидролиза белка молока и полученного из него казеина разработан гидролизат Цолипк и также получены незаменимые аминокислоты и триптофан.

Полноценными белково-насыщенными качествами и количеству аминокислот обладают и гидролизаты синтезированные из растительного сырья (Костюрина К. В., 2009).

В 1959 году разработанный Т.В. Знаменским был получен из белка фасоли путем гидролиза соляной кислотой препарат Аминофаеол.

В ряде зарубежных стран велись аналогичные работы по получению белковых гидролизатов. В Болгарии применялся препарат Гидропрот полученный из крови свиней и крупного рогатого скота. В США и Швеции, ферментативным способом гидролиза белка сыворотки и козеина, получили препарат Аминосол (Tusak Z., 1997).

Во Франции получали гидролизат белка из казеина и из смеси крови и мышечного белка крупного рогатого скота, применяя комбинированный и кислотный гидролиз. Еще использовали синтетический препарат Трофизан который содержит в состав все незаменимые аминокислоты минеральные соли, и другие вспомогательные вещества (Русакова Ф. М., 2005; Gerniglia С.Е., 2005).

Вышеперечисленные гидролизаты и препараты на их основе позволяют насыщать организм животного легко усвояемым белком, что положительно влияет на обмен веществ. Это также способствует интенсивному энергообмену, который насыщает фосфорсодержащими соединениями мышечные ткани и стимулирует регенерацию ферментных систем, нарушенных в период белковой недостаточности (Садикова Е.С., Горпинченко Е.А., Шантыз А.Х., 2017; Шейко И.П., 2015; Цымбал Р.А., 2000).

При скармливании гидролизата нормализуется работа печени и ферментных систем, что способствует исчезновению признаков заболеваний атеросклероза и ожирения, при этом синтез липотропных веществ не дает образовываться

жировому депо и холестерину на стенках сосудов (Саражакова И.М., 2001; Свеженцов А.И., с соавт., 2006; Galofre J., 2004).

При использовании в комплексе лекарственных препаратов и белковых гидролизатов повышается функциональное действие ретикуло-гистоцитарной системы у животных и птиц, что указывает на стимулирующее воздействие исследуемых препаратов на организм (Реутов Р. В., 2005; Шантыз А. Х., 2017).

Для ускорения сроков лечения от 2 до 4 дней необходимо применять антибиотики и сульфаниламидные препараты в комплексе с белковыми гидролизатами (Токарев А.Н., 2010; Френк А.М., Фролов А.И., Балобаев Р.В., 2014).

Установлено влияние гидролизатов на активность энзимов, в частности, повышается активность каталазы и пероксидазы крови, нормализуется активность аденилпирофосфатазы, которая дефосфолирует АТФ до АМФ и активно участвует в обмене веществ в стенке аорты. Положительное действие осуществляется через регуляцию энергетического обмена, который влечет за собой стабилизацию клеточных мембран, снижение их проницаемости и уменьшение выхода в кровь ферментов из мест своего действия (Шантыз А.Х., Дельцов А.А., 2016; Юрина Н.А., 2016).

Во время лабораторных исследований И. М. Саражаковой, было зафиксировано положительное влияние белковых гидролизатов на регенерацию тканей подопытных животных, и также наблюдалась положительная динамика в послеоперационный период, при ожоговых очагах происходило отторжение некротических участков, и возникла интенсивная эпителизации ткани, также улучшалась протромбинообразовательная функция печени (Саражакова И.М., 2001).

При лечении переломов хорошие результаты показало использование гидролизатов, это воздействие компенсировало белковую недостаточность в организме, увеличивался азотистый баланс и усиливался остеогенез.

Применение гидролизатов также положительно влияют на воспроизводительные способности животных (Верещагина Л.А., 2005; Карулин П.К., 2016; Kuramshina N., 2018).

Все вышеперечисленные факты позволяют положительно оценивать воздействие белковых гидролизатов на организм животных и птиц.

Гидролизаты можно причислить к медикаментозным плазмозаменителям. Они заполняют кровяное русло (экспандеры) и благодаря своей коллоидной природе вовлекают в кровообращение жидкость из интерстициальной ткани и даже из клеток, что восстанавливает и поддерживает нормальное кровяное давление, исключает образование отеков в межклеточных пространствах (один из важных моментов патогенеза шока). Поэтому белковые гидролизаты могут быть использованы в качестве кровозаменителей при острых кровопотерях (Мережко О.Е., Станишевская Н.Б., 2015; Фисинин В.И., 2015).

Широкий спектр действия белковых гидролизатов позволяет им находить широкое клиническое применение при патологическом состоянии организма путем его комплексного лечения (Тюпенькова О.Н., 2011).

Лечебное действие показывает их универсальность и так как любая болезнь является нарушением белкового обмена, таким образом, воздействие белкового гидролизата позволяет снять болезненные проявления и восстановить нормальные функции организма (Садикова Е.С., 2018; Семененко М.П., с соавт., 2015).

По данным А. И. Свеженцова с соавторами, существующие в настоящее время препараты для парентерального белкового питания, применяемые в медицине, представлены гидролизатами, получаемыми из белков крови крупного рогатого скота (Гидролизин, Фибриносол) и человека (Аминокровин, Инфузамин), из козеина и других белков (Гидролизат казеина, Аминотроф), а также растворами «чистых» аминокислот. Это препараты, содержащие основные необходимые организму левовращающие изомеры аминокислот (Полиамин, Вамин, Аминостерил), получили в последние годы широкое распространение и в значительной мере они заменили гидролизные препараты (Свеженцев А.И., 2006; Френк А., 2012; Шопинская, М. И., 2016).

В настоящее время в ветеринарии широко применяются ферментативные и кислотные гидролизаты. Их получают из крови крупного рогатого скота и

козеина (Аминопептид, Гидролизин, Гидролизат козеина), также производят из мозгового вещества свиней безбелковый гидролизат, который содержит кроме аминокислот низкомолекулярные пептиды, они могут проходить гематоэнцефалический барьер и оказывать нейротрофическое действие (Hennemann G., 2001; Максим Е.А., 2014).

Современная экономическая ситуация в нашей стране вынуждает находить новые технические и оптимальные решения в развитии птицеводства. Ученые сообщества разрабатывают технологии и способы применения отходов и малоценного сырья, которые могут быть использованы как кормовые добавки. Что позволит улучшить качество получаемой продукции – мясо птицы и снизит остальные затраты на их производство (Мирошниченко П.В., с соавт., 2015; Трошин А.А., Шантыз А.Х., Трошин А.Н., 2014; Karasawa Y., 1988).

Для получения белковых гидролизатов растительного происхождения может быть использована соя и соевая мука, также используются малоценные сорта рыбы и отходы рыбного производства (Максимюк Н.Н., 2009). Высокая стоимость производства белковых добавок тормозит развитие и изготовление их, поэтому ведутся поиски технологий, которые направлены на снижение стоимости этой продукции.

Работу в этом направлении ведет научно-производственная фирма А-Био, руководитель А.М. Френк. Ими разработана технология получения высококачественного белкового гидролизата из сои. Гидролизные процессы так технологически выстроены, что повторяют аналогичные процессы расщепления белка и усвоение его в организме животных.

В научных статьях А. М. Френка обосновывается физиологический эффект от получения соевых гидролизатов и отсутствие негативного воздействия, также их применение оказывает лечебный и антитоксический результат. Опытным путем установлено, что птица, получающая кормовые добавки и препараты на основе гидролизатов позволяет снизить падеж и инфекционные заболевания (Александров Ю.А., 2015; Реутов Р. В., 2005; Френк А.М., 2013).

Белковый гидролизат получают путем глубокого расщепления полимерной цепи белка протеолитическими ферментами до образования свободных аминокислот и коротких пептидов, для этого используют белок сои высокой степени очистки (Антипов В.А., с соавт., 2005; Максимюк Н.Н., 2009).

Введение в рацион пептонов не сводится только к компенсации белковой недостаточности, они не подменяют, а лишь дополняют воздействие как стимулятор, улучшающий все физиологические показатели организма птицы в целом (Гогаев О.К., 2016; Пресняк А.Р., 2018; Резниченко Л.В., 2013; Юшина Н.Н., 2015; Френк А.М., 2013).

Пептоны добавляют птицам в дополнение к основным кормам от 30 до 200 мг в день и это позволяет получить к стандартным параметрам на 12–15 % больше прироста, а также увеличить яйценоскость на 5–6 %. Что подтверждает прямой экономический эффект для хозяйств, занимающихся разведением птицы (Бачинская В.М., 2010; Lilly R.A., 2011).

В Белоруссии предприятие «Белэкотехника» изготовило жидкую кормовую добавку Беловит форте с 50 % содержанием Абиопептида – добавки на основе гидролизата ратительного белка. В результате применения этих компонентов на птицефабрике «Дружба» Брестской области разница в результате применения Абиопептида с контрольной группой в среднесуточных привесах составила 4 г на голову, конверсия корма увеличилась на 1,8 %. Сохранность поголовья увеличилась на 0,1 %. Испытания проводились на курах-несушках породы Шейвер в возрасте 4,5 месяцев. Опытные и контрольные группы разделили по 150 голов. Первая группа получала по 1 мл иммунобиостимулятора через день, в течение двух недель курам скармливали специализированный комбикорм ПК-1 по 100 грамм на голову в сутки. В результате яйценоскость кур опытной группы стала увеличиваться с четвертого дня и выросла в 12,5 раз больше чем в контрольной группе. Это позволило установить, что эффективность Абиопептида составляет 0,5–2 грамма на 1 кг комбикорма (Дельцов А.А., 2020; Могилева А.Н., 2013; Шантыз А.Х., Дельцов А.А., 2016).

Анализ литературы по теме диссертации показывает актуальность ведущихся разработок по внедрению биологически доступных форм йода и селена для организма. Введение в корма комплекса аминокислот с микроэлементами будет способствовать полноценному росту организма птиц и животных. В связи с этим, необходимо более глубокое изучение вопросов эффективности совместного применения гидролизатов и микроэлементов, а также безопасности применения в птицеводческой практике.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа выполнена в 2018–2021 гг. в ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» на базе отдела эпизоотологии, микологии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Производственно-хозяйственные опыты выполнены на базе Инкубаторной птицеводческой станции (ИПС Первомайская) станица Крыловская, Краснодарского края.

Объектом исследования являлась новая кормовая добавка абиопептид-плюс, созданная на основе гидролизата растительного белка и микроэлементов.

Опытная часть диссертационной работы была направлена на изучение фармако-токсикологических свойств кормовой добавки абиопептид-плюс, влияние на продуктивность, безопасность в ветеринарно-санитарном отношении, воздействие на обменные процессы, и определение эффективности при использовании в кормлении цыплят-бройлеров.

Во время проведения опытов были применены следующие методы исследования: токсикологические, фармакологические, физиологические, а также были проведены клинические, морфологические, биохимические, гистологические исследования.

Контроль качественных показателей кормовой добавки осуществлялся в соответствии с утвержденными нормативными документами – по органолептическим и физико-химическим свойствам, характеризующим его внешний вид, запах, растворимость и водородный показатель (Государственная Фармакопея Российской Федерации (ГФ РФ) XIV издания).

Исследуя токсичность кормовой добавки в ее острой и хронической фазе, были использованы следующие методологические рекомендации: «Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии» (1998); Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ, под общей

редакцией проф. Р.У. Хабриева (2005); «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, которые используются с экспериментальной и научной целью» (ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986); Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств, под ред. Миронова А.Н., Бунатян Н.Д. и др. (2012).

Оценку острой токсичности осуществляли на 70 клинически здоровых беспородных белых крысах обоего пола массой тела 180–220 г и 50 цыплятах-бройлерах 15-ти дневного возраста, средним весом 450 г.

При определении параметров хронической токсичности кормовой добавки было задействовано 30 половозрелых белых беспородных крыс средней массой тела в диапазоне от 190 до 200 г и 25 цыплят-бройлеров кросса Росс 308, средней массой тела 460 г. Исследуемую кормовую добавку задавали индивидуально внутри крысам в течение 90 суток, в дозировках 1/10 и 1/20 от максимально введенной дозы в остром опыте и в течение 42 дней цыплятам в зоб индивидуально в виде болюсов.

Далее у 5 животных и птиц из опытной и контрольной группы отбиралась кровь для общего и биохимического анализа, а после эвтаназии было выполнено патологоанатомическое вскрытие и гистологическое исследования органов.

Лабораторные исследования крови проводились на автоматизированных анализаторах – биохимическом «Vitalab Flexor» и гематологическом «Mythic 18 vet».

Гистоструктуру внутренних органов животных изучали с помощью общепринятых методов. Препараты были подвергнуты фиксации в формалине, далее использовали парафин. При помощи ротационного микротомы сделаны срезы, и окрашены гематоксилин-эозином. Исследования препаратов и микрофотографии при помощи микроскопа «Микромед-3» с видеоокулярном TourCam 10.0 MP.

Исследование местнораздражающих свойств кормовой добавки проведено методами конъюнктивальной пробы и накожных аппликаций в соответствии с «Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для

лечения и профилактики незаразных болезней животных», утвержденных В.Т. Самохиным (1987) и «Методическими рекомендациям по оценке аллергизирующих свойств фармакологических средств» (2000). Для этого было отобрано 13 половозрелых кроликов-альбиносов с массой тела 3–3,5 кг и 8 морских свинок с массой тела 200–250 г.

Эмбриотоксическое и тератогенное действие проводили с использованием куриных эмбрионов согласно нормативной документации: «Методическим рекомендациям по изучению репродуктивной токсичности фармакологических средств» № 98/304 (утв. Минздравом РФ 29.04.1998); Методическим указаниям к лабораторным занятиям И. Я. Строгановой «Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии». Для проведения эксперимента были взяты 40 оплодотворенных 11-дневных яиц от кур-несушек родительского стада бройлеров, которые были помещены в инкубатор воздушной камерой вверх с температурой 37 °С и влажностью 70 %.

При проведении опыта были учтены следующие параметры: гибель эмбрионов в начале и в конце инкубации, рост и отклонения в развитии эмбрионов и цыплят, патологоанатомическое вскрытие и изучение органов эмбрионов, рождение цыплят и их физиологическое состояние определение веса цыплят после вылупления и на 10 день.

Качество и безопасность мяса цыплят-бройлеров по ветеринарно-санитарным показателям было исследовано органолептическим методом по ГОСТ Р 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей температуры и массы». Были учтены следующие показатели: внешний вид, цвет, консистенция, запах, состояние мышц и жира, аромат и прозрачность бульона, и дегустационную оценку мяса и бульона, а также физико-химические исследования, состоящие из определения концентрации водородных ионов с помощью рН метра, реакцию на пероксидазу.

Гистологический метод исследования проводили по ГОСТ 23481-79 Мясо птицы. Метод гистологического анализа. Отбор проб грудных и бедренных мышц

использовали в количестве 4 пробы по 2 от каждой группы. Для фиксации использовали 1 % раствор формальдегида. После фиксации материал промывали проточной водопроводной водой, после чего провели обезвоживание и уплотнение, термостатирование, парафиновая заливка. Для получения гистологических срезов пользовались ротационным микротом. Окраску мышечных срезов проводили гематоксилином и эозином для выявления общей гистологической характеристики мышечной ткани цыплят-бройлеров.

Для исследований фармакологических свойств абипептида-плюс было сформулировано две группы цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 по 25 голов в каждой группе и две группы кур-несушек кросса Хайсекс Браун по 30 голов в каждой. Птица подбиралась по принципу пар аналогов с учетом живой массы и возраста.

Для определения оптимальной дозировки абипептида-плюс цыплята были сформированы в 4 группы (3 опытные и 1 контроль) по 25 голов в каждой со средним весом $39,4 \pm 0,8$ г. Применяли кормовую добавку в дозах 0,5, 1,0, 1,5 л/т воды.

У цыплят-бройлеров определяли показатели сохранности, продуктивности и конверсию корма. В качестве показателей мясной продуктивности у цыплят-бройлеров изучали: живую массу цыплят перед убоем, массу непотрошенной тушки без перьев, массу тушки после потрошения, массу грудных и бедренных мышц тела, массу таких органов как печени, сердца, мышечного желудка и кишечника.

Определение селена в мясе птицы проводили согласно ГОСТ 31707-2012 Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением. Определение йода в мясе птицы проводили согласно ГОСТ 31660-2012 Продукты пищевые. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации йода. Аминокислотный состав мышц подопытных цыплят-бройлеров изучался методом капиллярного электрофореза, на приборе «Капель–105 М», с применением предварительной гидролизацией белка мяса кислотным способом.

У кур-несушек определяли сохранность, яйценоскость и качество яиц, а также измеряли толщину скорлупы.

Живую массу цыплят-бройлеров и кур-несушек определяли взвешиванием (электронные весы модель НВ-1500-М фирмы ООО «ПетВес» (г. Санкт-Петербург) с пределами измерений от 10 г до 1500 г и точностью 0,2 г; электронные весы модель Traveler TA5000 фирмы Ohaus Corporation с пределами измерений от 1 г до 5000 г и точностью 1 г).

Осмотр яиц кур проводили при помощи Овоскопа ОН-10 и измерение толщины скорлупы методом соотношения массы яйца к массе скорлупы.

После опыта был проведен морфо-биохимический анализ крови у 42 дневных цыплят-бройлеров кросса Росс 308 с весом $2314,2 \pm 2622,1$ и кур-несушек кросса Хайсекс Браун 35 недельного возраста со средним весом $1494,7 \pm 1660,1$ г в количестве по 10 голов из каждой группы, также проводили анализ на уровень гормонов щитовидной железы у кур-несушек.

Морфологические показатели цельной крови (WBC, $\times 10^9/L$ – количество лейкоцитов, RBC, $\times 10^{12}/L$ – количество эритроцитов, HGB, g/L – гемоглобин, проводили на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus Junior Vet (DIATRON, Австрия).

Биохимические исследования показателей крови проведены на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P (Sinnova, КНР) с набором биохимических реагентов для ветеринарии ДиаВетТест (Диакон-ДС, Россия). Интерпретация полученных результатов биохимического исследования сыворотки крови и морфологического исследования цельной крови была проведена согласно общепринятым методическим указаниям.

Влияние на щитовидную железу и уровень гормонов у кур-несушек проводили измерением уровня гормонов (общий тироксин (oT_4), общий трийодтиронин (oT_3), тиреотропный гормон (ТТГ)) методом иммуноферментного анализа.

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях ООО ИПС Первомайская Ленинградского района Краснодарского края, предприятие, построенное по европейскому типу (6 площадок удалены друг от друга на безопасные расстояния). Основным видом деятельности является: разведение сельскохозяйственной птицы. Для исследования использовали 13541 голов цыплят-бройлеров кросса Росс-308, начиная с 3 дневного возраста.

Расчеты экономической эффективности применения абиопептида-плюс на цыплятах-бройлерах проводили с учетом стоимости его расхода, потребленного комбикорма на один кг прироста живой массы птицы и сохранностью поголовья. Для расчета экономической эффективности применяли «Методические рекомендации по определению общего экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе» (2007), методические рекомендации «Экономическая эффективность применения современных средств в животноводстве, птицеводстве и звероводстве» (2010).

Полученные в опытах данные подвергались биометрической обработке с помощью программного обеспечения фирмы Microsoft®. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Состав и физико-химические свойства кормовой добавки абиопептид-плюс

Кормовая добавка абиопептид-плюс разработана совместно с научно-производственной компанией «А-БИО» (г. Пущино, Московская области), которая специализируется на разработке, внедрении и выпуске биологически активных добавок. Налажено производство лабораторных образцов кормовой добавки в соответствии с технологическим регламентом, разработанным организацией-производителем и утвержденным в установленном порядке.

Кормовая добавка представляет собой панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления, состоящий из 20–30 % свободных аминокислот и 70–80 % низших пептидов, содержит йод в виде органического соединения: йодогоргоновой кислоты; селен стабилизированный; в качестве вспомогательных компонентов: сорбат калия – 2,6 г (2,6 %), вода для инъекций до 1 л.

Цвет, запах, растворимость, рН абиопептида-плюс были определены в соответствии с ГФ XI.

Цвет жидкости определяли визуально одним из методов эталонов сравнения степени окраски жидкости (В, ВУ, У, ГУ, R). Испытания проводилось в одинаковых пробирках из прозрачного стекла с внутренним диаметром 12 мм, используя равные объемы – 2,0 мл препарата и воды. На белом фоне была проведена сравнительная характеристика окраски при рассеянном дневном свете. По окончании исследования цвет кормовой добавки в соответствии с параметрами стандартных значений относится к шкале ВУ – эталоны коричневатого-желтых оттенков.

Определение запаха определяли сразу после вскрытия флакона, брали 0,5 мл кормовой добавки, распределяли на часовом стекле диаметром 6–8 см; через 15 мин определяли запах на расстоянии 4–6 см. Далее был сделан вывод, что

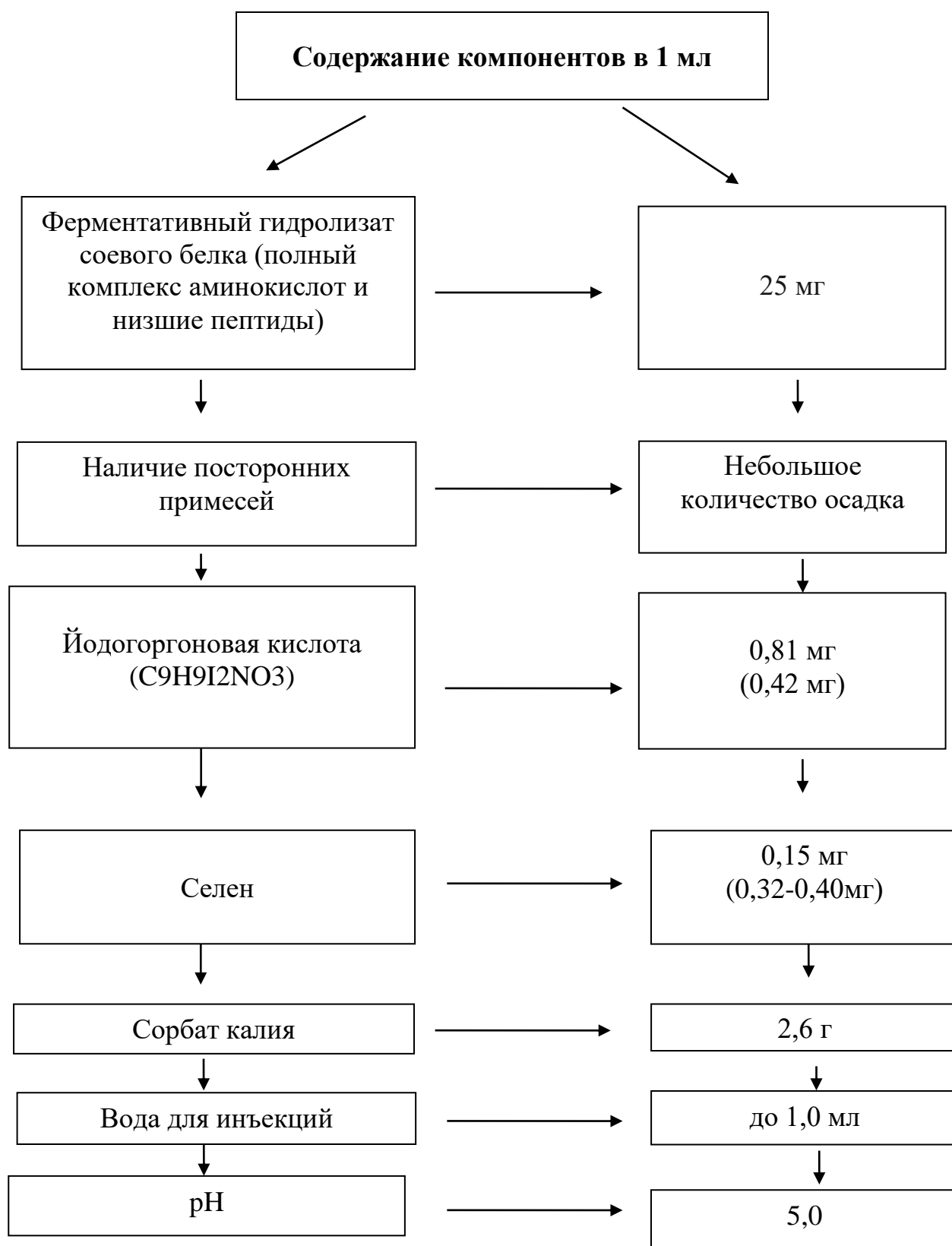
запах имеет специфический характер и его можно характеризовать термином «С характерным запахом».

Растворимость исследовали в качестве характеристики приблизительной растворимости фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ при фиксированной температуре (20 ± 2 °С). В качестве растворителя использовали водный раствор, а именно дистиллированную воду. К испытуемой кормовой добавке добавили отмеренное количество растворителя 30 мл и непрерывно встряхивали в течение 10 мин при (20 ± 2 °С). По обозначениям растворимости фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ, препарат относится к термину «Легко растворим».

Для определения рН использовали рН-метр-иономер ЭВ-74 со стеклянными электродами и стакан химический вместимостью 50 мл. В стакан с отмеренным количеством кормовой добавки погружали электроды. Далее на приборе был выбран соответствующий диапазон от 4 до 9 и показания стрелки по шкале 0–5, стрелка прибора остановилась на отметке 1 поэтому, прибавив к начальному значению рН этого диапазона (4) величину 1, получаем искомое значение рН = 5,0.

Состав и физико-химические свойства представлены в схеме.





Биологические свойства абиопептида-плюс обусловлены содержанием свободных аминокислот и пептидов, а также микроэлементов, которые входят в состав добавки и обладающие высокой биологической активностью.

Аминокислотный состав абиопептида-плюс отражен в таблице 1, количество указано от общей массы в смеси в процентном соотношении.

Таблица 1 – Аминокислотный состав абиопептида-плюс

Аминкислота	Общие аминокислоты, % от сухого веса	Свободные аминокислоты, отн.% в смеси свободных аминокислот
Val. (валин)	4,8	6,6
Pe LLeLe. (изолейцин)	4,9	7,5
Leu . (лейцин)	8,3	15,2
Lys (лизин)	5,5	11,8
Met (метионин)	2,8	5,6
Tre (треонин)	3,3	2,7
Try (триптофан)	1,1	–
Phe (фенилаланин)	6,4	12,9
Ala (аланин)	3,7	3,6
Arg (аргинин)	7,2	8,0
Asp (аспарагиновая кислота)	10,1	1,0
His (гистидин)	2,9	4,4
Gly (глицин)	3,5	1,0
Glu (глутаминовая кислота)	19,9	4,5
Pro (пролин)	6,6	0
Ser (серин)	4,0	2,4
Tyr (тирозин)	4,2	12,0
Cys (цистин)	1,2	0,5

Основной аминокислотой задействованной в энергетическом обмене и строительстве белков мышечных волокон является изолейцин в количестве 6,6 %. Следующей важной аминокислотой, участвующей в росте и восстановлении тканей, в воспроизводстве антител гормонов, ферментов, альбуминов является лизин, присутствует в общей массе в 11,8 % (Hennemann G.,2001; Um J.S., 1999).

Одна из аминокислот, которая участвует в белковом обмене организма - это треонин содержится в количестве 2,7 %, с ее участием протекает синтез коллагена и эластина, работает в обмене жиров вместе с аспаргановой кислотой и метионином. Фенилаланин присутствует в 12,9 %, аминокислота, которая в

организме переходит в тирозин, он осуществляет синтез нейромедиаторов: допамина и норэпинефрина. Важным компонентом является валин, и его наличие составляет – 6,6 %, без него не происходит рост и синтез тканей тела, а также он является источником энергии для мышечной массы. Не менее важной для организма и незаменимой аминокислотой является лейцин – 15,2 % его содержание, обнаружено ее присутствие в составе белковых молекул, участвует в создании новых здоровых клеток, без нее возникает дефицит азота и останавливается рост молодняка. Аминокислота гистидин – 4,4 %, содержится в гемоглобине и во множестве ферментов, участвует в восстановлении и росте тканей. Количество метионина – 5,6 %, без него не протекает синтез адреналина, креатина, и других важных биологических соединений, способствует активному действию витаминов группы В, гормонов, фолиевой и аскорбиновой кислоты, входит в состав ферментов, которые регулируют метаболизм в тканях. Далее аминокислота триптофан – 1,1 %, взаимодействует с никотиновой кислотой, ее недостаток компенсируется триптофаном. При нехватке триптофана возникает малокровие, падает уровень белка в крови, возникает дисфункция эндокринных желез. Кроме незаменимых аминокислот есть и другие аминокислоты (Garcia R.A. 2012; Сизова Е.А., 2017; Френк А. М., 2014; Шейко И.П., 2015).

Условно незаменимая глутаминовая кислота присутствует в 4,5 %, синтезируется самим организмом, работает как нейромедиатор, который связывая глутамат с рецепторами нейронов, приводит к их возбуждению. Присутствие аланина составляет – 3,6 %, в печени эта аминокислота может переходить в глюкозу и наоборот, это называется глюкозо-аланиновый цикл и является важнейшим глюконеогенезом в печени. Еще одна условно незаменимая кислота аргинин – 8,0 %, необходима в поддержании метаболизма азотистого обмена (Мовсум-Заде К.К., 1972). Заменяемая аспарагиновая кислая аминокислота является нейромедиатором в центральной нервной системе ее наличие всего 1,0 %. Простейшая заменимая аминокислота глицин содержится в небольшом количестве (1,0 %), тормозит дегенерацию мышечной ткани, служит источником креатина и

учувствует в синтезе ДНК и РНК. Заменяемая аминокислота серин добавлена в количестве 2,4 %, синтезируется в организме из глицина, способствует обмену жиров и жирных кислот участвует в росте мышечной ткани, необходима для иммунной системы. Тирозин - участвует в выработке мелатонина, оптимизирует функции надпочечников, щитовидной железы и гипофиза. Поддерживает липидный обмен, его наличие составляет 12,2 %. И аминокислота цистин содержится в небольшом количестве всего 0,5 % – участвует в образовании инсулина и ферментов пищеварительной системы (Коденцова В.М., 2008; Лебедев С.В., 2020; Максим Е.А., 2014; Микулец Ю.И., 2002).

3.2 Оценка токсикологических показателей кормовой добавки абиопептид-плюс

3.2.1 Острая токсичность

Изучение токсичности абиопептида-плюс проводили в условиях вивария Краснодарского НИВИ. Острый опыт проведен на двух видах животных – лабораторных крысах и цыплятах-бройлерах.

Перед проведением опыта лабораторных крыс подвергали 12-ти часовой голодной диете, далее было проведено индивидуальное взвешивание каждой особи, и распределение на группы по 10 голов в каждой, с 1 по 6 – опытные группы и 7-я – служила контролем. Изучение острой токсичности абиопептида-плюс на организм животных проводили натошак, внутрижелудочно. Испытуемые животные были помещены в одинаковые условия вивария и содержались на основном кормовом рационе. Опытные группы крыс получали дозы кормовой добавки в диапазоне 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, мг/кг живой массы тела, контрольной группе вводили раствор NaCl.

Следующим этапом опыта было определение острой токсичность кормовой добавки на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308. Было проведено перед началом

опыта взвешивание и распределение на 2 группы опыт и контроль по 10 птиц в каждой. Опытной группе вводили дозировку 6000 мг/кг живой массы тела. Для контроля применялся изотонический раствор натрия хлорида.

С началом опыта проводился контроль общего клинического состояния, поведения, потребления воды и корма, массы тела, начиная с 1 часа, 4 часов и далее в течение 14 дней ежедневно (таблица 2).

По окончании срока наблюдения, все животные подвергались эвтаназии и патологоанатомическому исследованию. Проведя исследование, было установлено, что при оральном однократном применении кормовой добавки абиопептид-плюс лабораторным крысам в интервале доз от 1000–6000 мг/кг массы тела и цыплятам в дозе 6000 мг/кг массы тела не выявлено негативного влияния на поведение лабораторных животных и не подтверждено признаков токсикоза.

Таблица 2 – Схема опыта по изучению острой токсичности абиопептида-плюс

Группа	Способ введения	Доза введения
Крысы		
1 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	0,2 мл абиопептида-плюс
2 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	0,4 мл абиопептида-плюс
3 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	0,6 мл абиопептида-плюс
4 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	0,8 мл абиопептида-плюс
5 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	1,0 мл абиопептида-плюс
6 опытная (n = 10)	Внутрижелудочно	1,2 мл абиопептида-плюс
7 контрольная (n = 10)	Внутрижелудочно	1,2 мл раствор NaCl
Цыплята-бройлеры		
1 опытная (n = 10)	В зоб с использованием зонда	2,8 мл абиопептида-плюс
2 контрольная (n = 10)	В зоб с использованием зонда	2,8 мл раствор NaCl

Клиническое состояние животных оценивалось положительно, на раздражители реакция нормальная, поведение адекватное, характерное потребление корма и воды, обычная координация движений без изменений, фекальные массы нормальной консистенция, окраска мочи и мочеиспускание в пределах нормы. Летальные случаи отсутствуют.



Рисунок 1 – Внутрижелудочное введение абиопептида-плюс крысе

У крыс получивших кормовую добавку в дозе 6000 мг/кг массы, было отмечено незначительное угнетенное состояние, которое длилось 3–5 минут, это предположительно было связано с введением большого объема жидкости, которое вызвало давление на стенки желудка, характерные симптомы наблюдались и в контрольной группе подопытных крыс.

Внешний осмотр животных по завершению эксперимента определил, что телосложение пропорциональное, шерсть блестит, прочно удерживается на коже и имеет густую структуру, упитанность средняя, кожа эластичной консистенции, розового цвета, развитые скелетные мышцы. После проведенного патологоанатомического исследования макроскопических изменений в тканях и органах не зафиксировано.

В результате проведенных исследований не была определена критическая доза, которая могла бы выявить клинические, гематологические, патоморфологические изменения и привести к гибели животных путем интоксикации. Смертельная доза (LD_{50}) не выявлена, так как падежа животных не наблюдалось.

3.2.2 Хроническая токсичность

Первый этап по определению хронической токсичности проведен на нелинейных лабораторных крысах.

Проводились ежедневно клинические наблюдения, которые фиксировали поведение животных при завершении опыта, массу тела, морфо-биохимический анализ крови, также были выполнены патоморфологические и гистологические исследования тканей и органов. За время проведения эксперимента гибель животных не наблюдалась. Масса тела крыс в начале и в конце опыта существенно не отличалась (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика массы тела крыс при применении абиопептида-плюс, ($M \pm m$; $n=10$)

Группы	Масса тела в начале опыта, г	Масса тела в конце опыта, г	Клиника интоксикации	Кол-во голов	Сохранность, %
Белые крысы					
Контроль	192,8 \pm 1,4	222,2 \pm 2,3	Отсутствует	10	100
Опыт1	198,6 \pm 1,4	234,9 \pm 2,3	Отсутствует	10	100
Опыт2	199,6 \pm 1,2	241,3 \pm 1,7	Отсутствует	10	100

Проведя морфологические исследования показателей крови опытных животных, токсического влияния абиопептида-плюс не зафиксировано.

Среднее значение содержания показателей крови существенно не отличаются как в контрольной, так и в экспериментальной группе растущих животных и соответствуют физиологической норме.

Изменения морфологических показателей крови при многократном применении кормовой добавки абиопептид-плюс отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологические показатели цельной крови крыс в хроническом опыте ($M \pm m$; $n=5$)

Показатели	Группы		
	1 опытная	2 опытная	контроль
Эритроциты, 10^{12} /л	7,64 \pm 0,0	7,49 \pm 0,03	7,72 \pm 0,06
Лейкоциты, 10^9 /л	7,4 \pm 0,05	7,1 \pm 0,03	7,2 \pm 0,04
Гемоглобин, г/л	129,9 \pm 0,5	118,6 \pm 0,7	124,0 \pm 1,7
Тромбоциты, %	40,6 \pm 1,63	42,6 \pm 2,89	44,4 \pm 3,05

При биохимической оценке сыворотки крови (таблица 5) разница у животных в содержании общего белка во второй опытной группе превышало

контроль, глюкоза, холестерин, фосфор, кальций, общий билирубин, а также активность ферментов АСТ, АЛТ, ЩФ была незначительной, уровень исследуемых показателей соответствовал параметрам физиологической нормы для данного вида животных.

Таблица 5 – Биохимические показатели сыворотки крови крыс в хроническом опыте ($M \pm m$; $n=5$)

Показатели	Группы		
	1 опытная	2 опытная	контроль
АЛТ, Ед/л	45,18±2,19	74,7±1,68	76,0±1,21
АСТ, Ед/л	65,2±3,65	55,8±2,08	69,4±2,06
ЩФ, Ед/л	396,9±1,78	359,6±1,39	411,7±1,02
Общий белок, г/л	51,2±3,13*	59,0±2,38*	47,6±2,22
Глюкоза, ммоль/л	4,9±0,16	4,4±0,07	4,8±0,3
Холестерин, ммоль/л	1,3±0,08	1,4±0,15	1,5±0,08
Фосфор, ммоль/л	2,56±0,24	2,54±0,17	2,52±0,2
Кальций, ммоль/л	2,41±0,18	2,32 ±0,13	2,56±0,16
Билирубин, мкМ/л	7,32±0,35	7,26±0,51	7,44±0,28

Примечание: различия достоверны ($*p \leq 0,05$) в сравнении с контрольными животными

По окончании эксперимента был произведен убой из каждой группы подопытных крыс по 5 особей, для изучения состояния морфологии внутренних органов. Был определен вес внутренних органов и отбор проб для гистологического исследования. Зафиксирован вес следующих органов подвергнутых изучению: сердце, легкие с трахеей, селезенка, печень, почки и желудок.

При исследовании грудной и брюшной полости патологии не обнаружены, структура внутренних органов анатомически соответствует нормам. Parietalный и висцеральный листки плевры и брюшины тонкие, блестящие, гладкие. Не выявлен патологический экссудат и выпот (рисунок 2).



Рисунок 2 – Расположение внутренних органов крысы при патологоанатомическом исследовании

Глаза имеют целостное строение, видимые слизистые оболочки розового цвета, без повреждений. Подчелюстные лимфатические узлы подвижны, плотные на ощупь, не увеличены. Щитовидная железа нормальных размеров, консистенция плотная, цвет органа – красный.

Органы сердечно-сосудистой системы патологических изменений не имеют – сердце не увеличено, без кровоизлияний и очагов некроза, поверхность аорты целостная, блестящая, розоватого цвета. В просвете крупных сосудов тромбы не обнаружены, сосуды умеренно кровенаполнены.

При осмотре дыхательной системы патологических изменений не установлено. Легкие не спавшие, светло-розового цвета, структура органов сохранена, пористость органов не нарушена, трахея и бронхи на разрезе серовато-розового цвета, блестящие без участков кровоизлияний, целостность органов не нарушена.

При осмотре органов желудочно-кишечного тракта патологических изменений не установлено. Пищевод на всем протяжении ровный, слизистая оболочка на разрезе розового цвета, складчатость органа сохранена, кровоизлияния, и нарушение целостности отсутствуют. Желудок на разрезе, без повреждений, слизистая оболочка целостная, кровоизлияния отсутствуют. Тонкий отдел кишечника на всем протяжении без участков инвагинации, слизистая оболочка на разрезе розового цвета, без кровоизлияний, целостная. Толстый отдел

кишечника на всем протяжении без повреждений, слизистая оболочка розовая, целостность не нарушена, в просвете каловые массы оформленные, овальной формы. Брыжейка прозрачная, без кровоизлияний, брыжеечные лимфатические узлы не увеличены, умеренно-плотной консистенции, серо-розового цвета.

Печень коричневатого-красного цвета, структура органа макроскопические не нарушена, поверхность органа гладкая, капсула целостная. На разрезе очагов некроза и кровоизлияний не установлено, желчные ходы не переполнены, сосуды печени не расширены. Консистенция печени нежная.

Поджелудочная железа светло-розового цвета, не увеличена, паренхима органа не нарушена, очагов некроза и кровоизлияний не визуализируется.

Селезенка темно-бардового цвета, не увеличена, капсула гладкая, целостная. На разрезе органа очаги некроза не визуализируются, консистенция умеренно-плотная.

При осмотре мочевыделительной системы патологических изменений не установлено. Капсула почек плотная, гладкая. Почки на разрезе без кровоизлияний и очагов некроза, структура органов сохранена, кистозных образований не установлено, корково-мозговое разграничение выражено хорошо, почечные лоханки не расширены, камни в просвете лоханки и мочеточников не визуализируются. Надпочечники не увеличены, округлой формы, желто-розового цвета, гладкие, без очагов кровоизлияний и кист. Мочевой пузырь умеренного наполнения или опорожненный, моча прозрачная, светло-желтого цвета. Слизистая оболочка без кровоизлияний, целостная, гладкая, темно-розового цвета. В просвете мочевого пузыря камней и полипов не визуализируется.

При патоморфологическом исследовании органов и тканей экспериментальных животных отклонений и каких-либо особенностей в макроскопическом строении выявлено не было.

Таблица 6 – Массы внутренних органов крыс в опыте по определению хронической токсичности абиопептида-плюс

Органы	Группы		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Сердце	0,88±0,0	0,96±0,04	1,0±0,0
Легкие с трахеей	1,7±0,2	1,8±0,2	1,9±0,1
Печень	10,0±0,4	7,8±0,2	8,6±0,1
Селезенка	1,0±0,0	0,9±0,06	0,9±0,0
Почки	1,31±0,03	1,5±0,1	1,7±0,0
Желудок	2,6±0,0	2,9±0,3	2,9±0,3

Анализируя данные из таблицы 6 видно, что существенной разницы в массе внутренних органов в опытных и контрольных группах на протяжении всего эксперимента не наблюдается.

При гистологическом исследовании внутренних органов в опытных и контрольных группах на 90 день исследований патологических изменений не выявлено. В ткани печени балочная структура органа сохранена, целостность гепатоцитов не нарушена.

В ткани селезенки красная и белая пульпа выражены хорошо, застойных и пролиферативных явлений не наблюдается. В ткани почек патологий не выявлено, целостность нефронов не нарушена, застойных явлений в клубочках не наблюдается (рисунок 3).

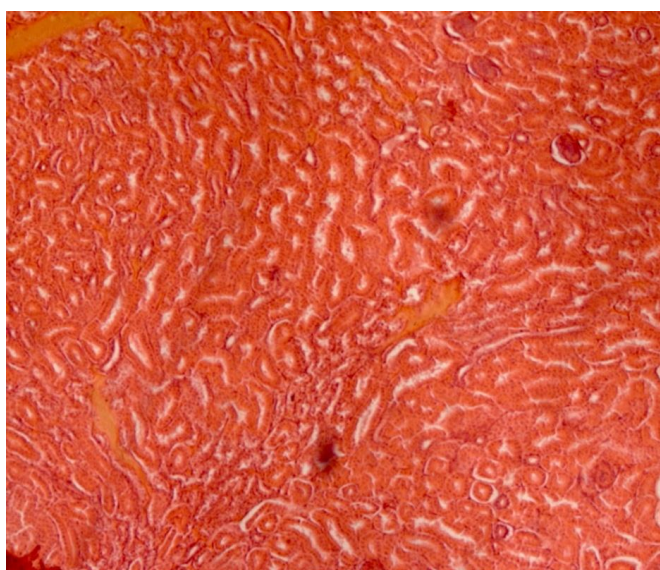


Рисунок 3 – Почка крысы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В ткани желудка и кишечника пролиферативных изменений не наблюдается целостность ворсинок и складок не нарушена, дифференциация слоев слизистой оболочки желудка и кишечника четкая, без признаков гипер- и гипоплазии (рисунок 4 и 5).

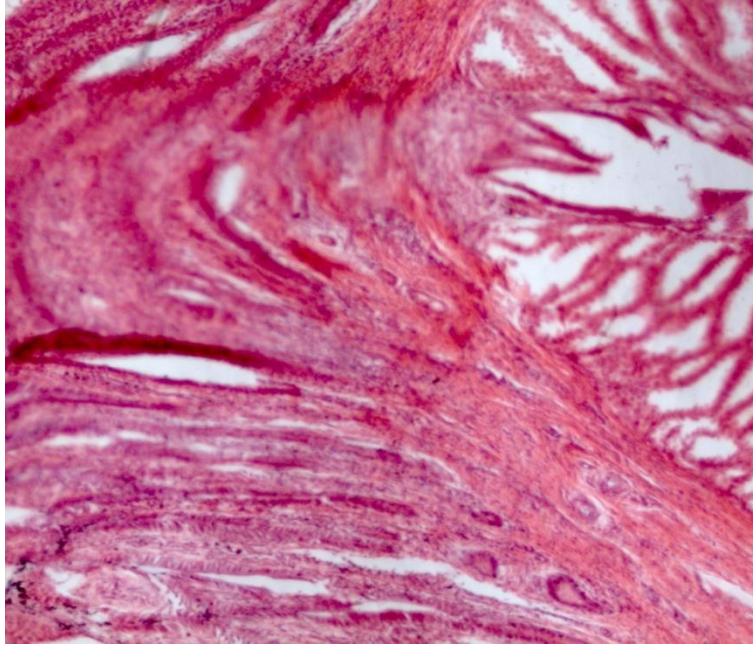


Рисунок 4 – Желудок крысы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

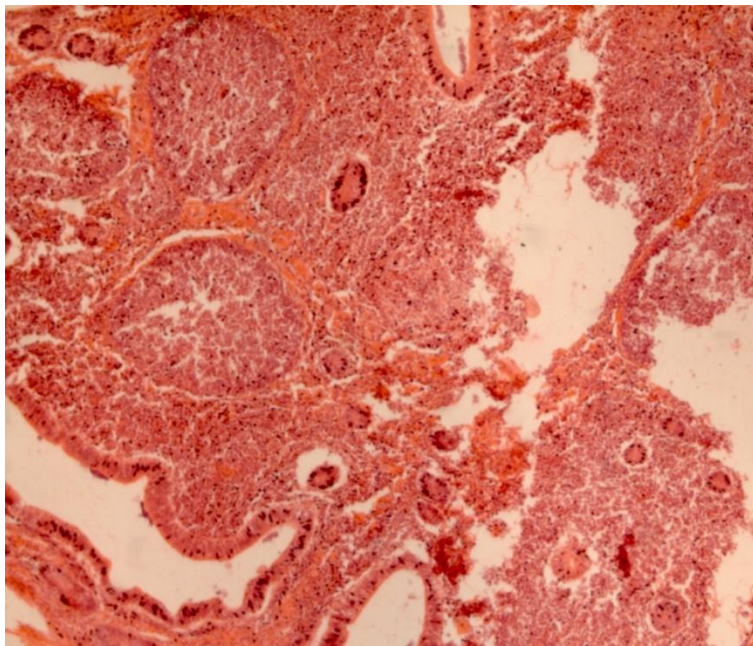


Рисунок 5 – Толстый кишечник крысы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

Таким образом, на основании проведенных исследований не было установлено критической дозы, которая вызывает клинические, гематологические и патоморфологические изменения, характерные для интоксикации, а также гибель животных.

Второй этап по изучению хронической токсичности абиопептида-плюс проводился на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308.

Кормовую добавку вводили через системы поения в течение 42 суток, в дозировках 1/10 и 1/20 от максимально введенной дозы в остром опыте.

За время проведения лабораторно-клинических испытаний проводилось ежедневное наблюдение за цыплятами-бройлерами, проверяя их общее состояние и поведение. Из каждой испытываемой группы отбирали по 5 цыплят для морфологического и биохимического анализа крови. После убоя было проведено патологоанатомическое вскрытие для гистологического исследования изъятых органов.

Проведя исследование, было определено, что за время проведения опыта во всех группах птиц общее клиническое состояние оставалось в пределах нормы. Подвижность, дыхание, аппетит, перьевой покров соответствовали нормам здоровой птицы. Слизистые оболочки имели характерный розовый цвет и были без патологических изменений.

Отмечается положительная динамика прироста массы тела в опытной группе (таблица 7).

Таблица 7 – Динамика массы тела птицы при применении абиопептида-плюс

Группы	Масса тела в начале опыта, г	Масса тела в конце опыта, г	Клиника интоксикации	Кол-во голов	Сохранность, %
контроль	36,7±1,5	2117,8±67,4	Отсутствует	10	100
опыт1	37,5±1,8	2429,8±65,3*	Отсутствует	10	100
опыт 2	38,1±1,3	2414,0±183,3*	Отсутствует	10	100

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$)

При проведении общего анализа крови установлено, что все показатели находились в пределах физиологических норм для данного вида животных. Было

отмечено повышение уровня гемоглобина у цыплят второй опытной группы на 16 %, по отношению к птице контрольной группы (таблица 8).

Таблица 8 – Морфологические показатели цельной крови цыплят-бройлеров в хроническом опыте ($M \pm m$; $n=5$)

Показатели	Группы		
	1 опытная	2 опытная	контроль
Эритроциты, 10^{12} /л	3,1 \pm 0,4	2,5 \pm 0,0	3,4 \pm 0,0
Лейкоциты, 10^9 /л	4,9 \pm 0,0	5,6 \pm 0,0	4,2 \pm 0,0
Гемоглобин г/л	127,4 \pm 1,0	156,3 \pm 0,6*	134,8 \pm 1,8
Тромбоциты, %	31,4 \pm 0,0	25,8 \pm 0,0	29,6 \pm 0,0

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контрольными животными

У цыплят опытных групп существенных отклонений от показателей крови контрольной птицы не наблюдалось (таблица 9).

Таблица 9 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров в хроническом опыте ($M \pm m$; $n=5$)

Показатели	Группы		
	1 опытная	2 опытная	контроль
АЛТ, Ед/л	11,4 \pm 0,2	9,6 \pm 2,0	12,5 \pm 1,12
АСТ, Ед/л	262,5 \pm 1,25	321,6 \pm 1,16	284,3 \pm 7,42
ЩФ, Ед/л	1985,7 \pm 1,25	1795,4 \pm 1,9	1468,4 \pm 1,0
Общий белок, г/л	46,7 \pm 1,82	42,4 \pm 2,16**	36,2 \pm 1,3
Глюкоза, ммоль/л	5,4 \pm 0,2	6,7 \pm 0,08*	5,1 \pm 0,4
Холестерин, ммоль/л	2,4 \pm 0,22	1,9 \pm 0,11	3,1 \pm 0,06
Фосфор, ммоль/л	4,16 \pm 0,3	4,21 \pm 0,24	3,42 \pm 0,12
Кальций, ммоль/л	4,1 \pm 0,12*	3,7 \pm 0,09*	2,9 \pm 0,22*
Билирубин, мкМ/л	4,48 \pm 0,69	6,23 \pm 0,31	5,54 \pm 0,44

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$;) в сравнении с контролем

Однако было отмечено повышение уровня общего белка во 2-ой опытной группе на 12,4 %, по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе. Показатели глюкозы во 2-ой опытной группе был выше на 31,3 % в сравнении с контролем и на 24 % с 1 опытной группой. Уровень кальция в опытных группах превосходит контроль на 41,4 % и 27,6 %.

В конце всего опыта был проведен убой по 5 птиц из каждой группы и проведены патологоанатомические исследования, путем взвешивания был определен вес внутренних органов, а также отбор органов для гистологических исследований.

Были взвешены следующие внутренние органы: сердце, легкие с трахеей, печень, селезенка, почки и желудок. Изменение массы внутренних органов птицы представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Влияние абиопептида-плюс на массу внутренних органов цыплят-бройлеров в хроническом опыте, г ($M \pm m$; $n=5$)

Органы	Группы		
	1 опытная	2 опытная	контроль
Сердце	12,3±0,7	14,2±0,6*	11,4±0,7
Легкие с трахеей	8,2±0,6	7,9±0,7	7,9±0,4
Печень	50,0±1,3	51,4±1,8*	44,2±1,6
Селезенка	2,03±0,8	2,0±0,7	1,7±0,7
Почки	6,7±0,7	7,0±0,4*	6,7±0,6
Желудок	42,1±3,7	48,3±2,0*	37,6±1,5

Примечание: различия достоверны ($*p \leq 0,05$) в сравнении с контролем

Из таблицы видно, что масса определенных органов птиц опытных групп превосходит контроль, так вес сердца первой опытной группы больше на 7 % контрольной, второй на 24,5 %. Легкие с трахеей особых различий не имеют по показателям веса. Орган печени во второй опытной группе на 16 % превосходит контроль. Селезенка у всех групп видимых различий не имеет. Почки второй контрольной группы на 4 % больше контрольной, желудок первой опытной группы на 11 % и второй на 28,3 % больше у тех птиц, что не потребляли кормовую добавку.

При патологоанатомическом вскрытии цыплят и гистологическом исследовании органов мы видим следующую ниже представленную картину.

Голова и глаза без видимых нарушений, слизистые без повреждений, розового цвета. Щитовидная железа нормальных размеров.

При осмотре органов грудной и брюшной полости положение их правильное, деструктивных изменений не обнаружено, париетальный и висцеральный листки плевры и брюшины блестящие, гладкие, тонкие. Воспалительные и экссудативные процессы не выявлены.

При исследовании органов сердечно-сосудистой системы, было определено: сердце не увеличено, некроза не обнаружено, поверхность сосудов без повреждений, тромбы отсутствуют, кровенаполнение умеренное.

Дыхательная система – патологий нет. Легкие, наполненные не спавшие, красноватого цвета, пористость в пределах нормы, трахея и бронхи, серовато розовые без кровоизлияний целостность не нарушена, воздухоносные мешки без изменений.

Исследуя органы желудочно-кишечного тракта, отклонений от нормы не выявлено, пищевод и слизистая оболочка розового цвета, кровоизлияний и повреждения отсутствуют. На разрезе желудок без повреждений, кровоизлияний нет, слизистая в пределах нормы. Тонкий и толстый кишечник на разрезе по всей длине без повреждений и изменений, розового цвета, слизистая не воспалена (рисунок 6 и 7).

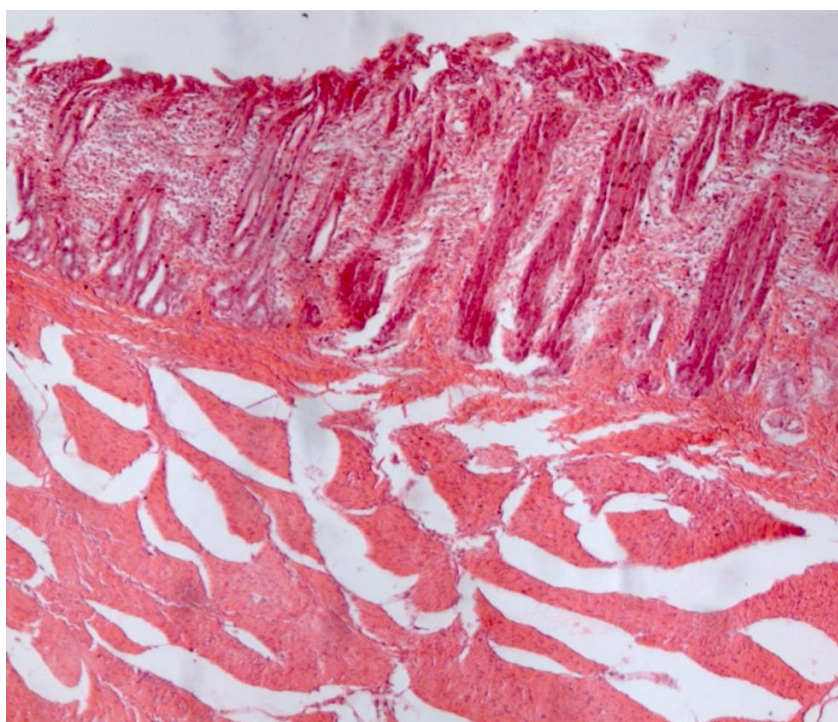


Рисунок 6 – Желудок птицы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

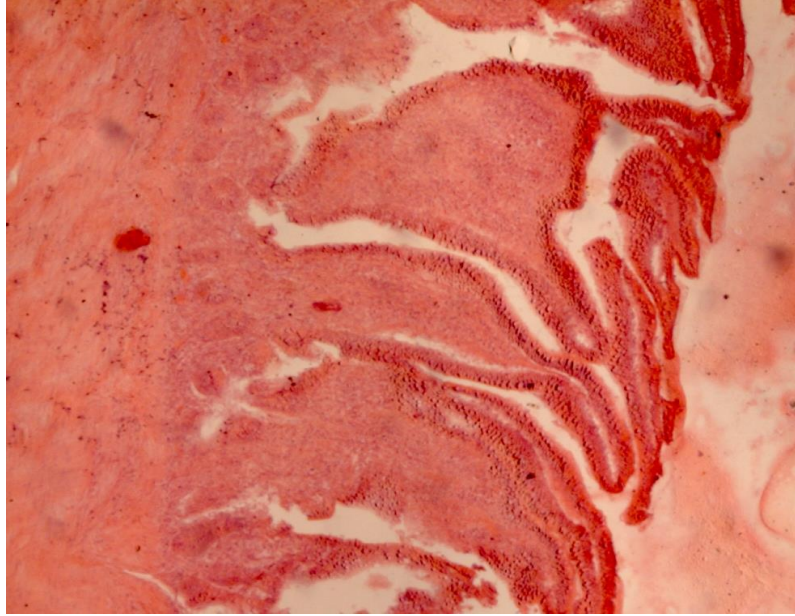


Рисунок 7 – Кишечник птицы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

При внешнем осмотре печени она имела темно-коричневый цвет, гладкую поверхность и целостность, очаги некроза и кровоизлияния отсутствовали, признаков жировой дистрофии не обнаружены. Сосуды печени не кровенаполнены, желчный пузырь не расширен.

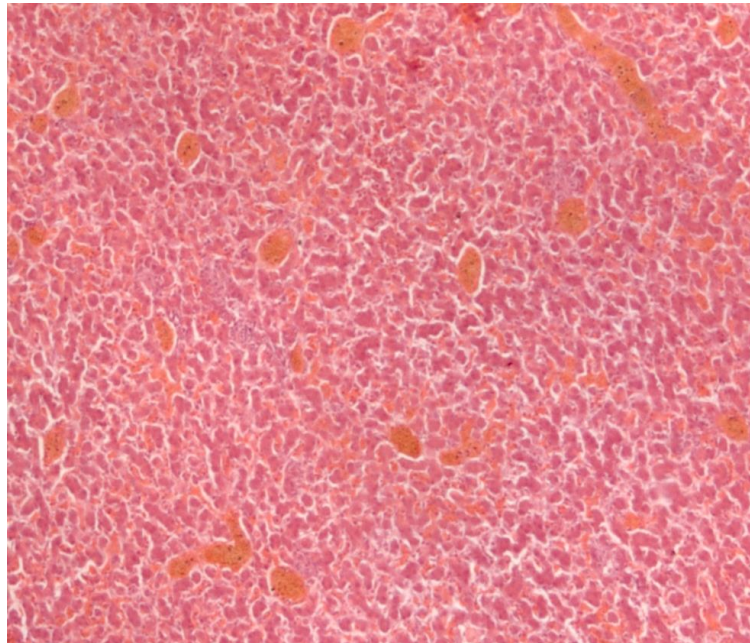


Рисунок 8 – Печень птицы без патологий
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

Поджелудочная железа не увеличена, нежно-розового цвета, паренхима органа не нарушена, очаги некроза и кровоизлияний не наблюдается.

Исследуемая селезенка нормальных размеров, красного цвета, умеренно плотной консистенции, негативных изменений не визуализируется.

Мочевыделительная система без патологии. Почки и надпочечники не увеличены, без некротических изменений, структура органов в пределах нормы, кисты и кровоизлияния не обнаружены.

Слизистая оболочка клоаки розовато-серого цвета, целостность ее не нарушена, кровоизлияния отсутствуют.

Проведя гистологические исследования в обеих группах подопытных птиц, патологии не наблюдается.

Определяя результаты проведенных исследований на лабораторных крысах и цыплятах-бройлерах по определению параметров острой и хронической токсичности кормовой добавки абиопептид-плюс, которая позволяет качественно улучшить протекающие обменные процессы в организме животных и птиц, а также повысить резистентность и сохранность. При исследовании признаки токсического характера и гибели животных не выявлены.

Исследуя кормовую добавку, было также установлено отсутствие отрицательного влияния на физиологическое состояние, гематологические и биохимические показатели крови лабораторных животных, а также она не влияет на патологические изменения органов и тканей, поэтому может быть рекомендована в птицеводстве.

По степени воздействия на организм теплокровных животных кормовую добавку можно отнести к 4 классу токсичности – малоопасные вещества (ГОСТ 12.1.007-76).

3.2.3 Местно-раздражающее действие и аллергенные свойства

Исследования по определению аллергизирующих свойств и местно-раздражающего действия абиопептида-плюс проводили в условиях вивария Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии.

Для испытания на местно-раздражающее действие объектом исследования послужили 13 половозрелых кроликов альбиносов с весом 3–3,5 кг. В сформированных группах (опыт и контроль) число животных составляло по 5 особей обоего пола, это были здоровые животные с чистыми кожными покровами. В области лопатки и спины, был выстрижен волосяной покров размером 5х5 см. Проводя эксперимент, на поверхности этого участка распределили 1 мл препарата, слегка втирая его (рисунок 9). Воздействие составило 4 часа. В контрольной группе аналогичным образом на коже распределяли физиологический раствор. Через 4 часа после нанесения кожу обрабатывали дистиллированной водой с помощью ватного тампона. Реакцию фиксировали дважды, через 4 и 24 часа после однократного воздействия препарата.



Рисунок 9 – Местное нанесение кормовой добавки абиопептид-плюс на участок кожи кролика

При осмотре было заметно, что негативного воздействия на кожные покровы кормовая добавка не вызвала. Проявлений аллергической экземы,

эритемы, утолщения кожи, десквамации и проявления дерматита не обнаружено, что не подтвердило местно-раздражающего действия абиопептида-плюс.

Была проведена конъюнктивальная проба с целью определения раздражающего воздействия абиопептида-плюс на взятых 3 половозрелых кроликах альбиносах. Проведен визуальный осмотр кроликов с целью оценки состояния общего покрова и глаз каждой лабораторной особи. Было сделано введение в нижний отдел конъюнктивального мешка левого глаза кормовой добавки объемом 0,1 мл (рисунок 10). После введения оба века соединяли и удерживали пальцами примерно 5 секунд, при этом правый глаз являлся контрольным и в него закапывали физиологический раствор. Обследование опытного глаза после применения препарата абиопептид-плюс проводилось через следующий интервал: 1, 24, 48 и 72 часа. При осмотре состояния конъюнктивы, роговицы, радужной оболочки, отека и выделений из глаз не наблюдалось в течение всего опыта.

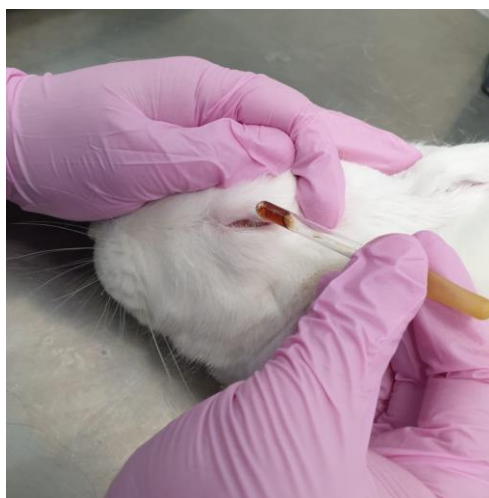


Рисунок 10 – Введение кормовой добавки в верхнее веко кролика

При этом следует отметить, что нижний отдел конъюнктивального мешка левого глаза, после введения кормовой добавки показал незначительное покраснение слизистой оболочки и небольшое слезотечение, которые через несколько минут исчезли.

В результате опыта было установлено, что испытуемый препарат не вызвал зуда, слезотечения и раздражения, подводя итог опыта следует констатировать,

что абиопептид-плюс не раздражает слизистые оболочки и общее состояние кроликов-альбиносов остается без изменений и оценивалось как удовлетворительное.

Для оценки аллергической реакции на кормовую добавку абиопептид-плюс, воздействовали на кожные покровы 4 морских свинок массой тела 200-250 г. в кратности 20-ти раз. Опыт проводился согласно с «Методическими рекомендациям по оценке алергизирующих свойств фармакологических средств», 2000 г.

Была проведена следующая подготовка животных, за два дня до начала эксперимента выстрижена шерсть и в чистом виде нанесено по 2 капли абиопептида-плюс на участок кожи размером 2х2 см с боку туловища, в течение 20 дней. Наблюдение за морскими свинками проводилось ежедневно, контрольными служили 2 морские свинки, которым наносили в том же порядке дистиллированную воду, во время проведения опыта осматривались кожные покровы и клиническое состояние.

Закончив опыт, на 20-ти кратном воздействии на кожу морских свинок абиопептида-плюс было зафиксировано отсутствие отеков, инфильтрации в толще кожной складки и гиперемии.

В результате исследования установлено отсутствие аллергических реакций на исследуемую добавку абиопептид-плюс в опытной группе.

3.2.4 Эмбриотоксические и тератогенные свойства

Введение в рацион кур-несушек новых препаратов или кормовых добавок может спровоцировать появление тератогенеза, который проявляется в определенный период развития и оказывает токсическое действие или гибель эмбриона, но не оказывает заметного воздействия на организм кур.

Исследования выполнялись на 40 куриных 11-ти дневных эмбрионах от кур родительского стада бройлеров кросса Росс 308.

Перед началом опыта была проведена овоскопия яиц, обозначена граница воздушной камеры и определено место нахождения зародыша.

Перед введением абиопептид-плюс, поверхность яйца была обработана раствором йода (рисунок 11).



Рисунок 11 – Обработка яиц перед введением кормовой добавки

Со стороны воздушного мешка острым скальпелем было сделано по одному отверстию, а потом в горизонтальном положении в боковой поверхности было введено вещество в желточный мешок однограммовым шприцом на глубину 3 см в дозе 0,2 мл на эмбрион (рисунок 12).



Рисунок 12 – Введение кормовой добавки в желточный мешок

После проведения манипуляции отверстия в скорлупе яиц закрыли расплавленным парафином. В контрольной группе в количестве 20 штук яиц был использован хлорид натрия.

Были учтены следующие параметры при проведении опыта:

- гибель эмбрионов в начале и в конце инкубации;
- рост и отклонения в развитии эмбрионов;
- патологоанатомическое вскрытие и изучение органов эмбрионов;
- рождение цыплят и их физиологическое состояние;
- определение веса цыплят после вылупления и на 10 день.

Ежедневно проводилось овоскопирование с целью выбраковки и учета погибших эмбрионов. Инкубация проводилась в течение 9 дней.

Часть эмбрионов была заморожена на 19-е сутки, после чего проведен их осмотр, определяли массу и делали замер по конечностям (рисунок 13).



Рисунок 13 – Краниально-каудальный замер эмбриона

Был проведен сравнительный анализ контрольной и опытной группы цыплят. Видимых отклонений не наблюдалось при замерах конечностей и массы, а также в скелетной системе (таблица 11).

Таблица 11 – Сравнительная оценка развития эмбрионов кур после применения добавки абипептида-плюс

Группы	Кол-во	Передние конечности, мм	Задние конечности, мм	Краниально-каудальный размер, мм	Масса, г
Контроль	20	29,8±2,0	63,0±2,5	78,0±3,3	34,0±3,1
Опыт	20	30,2±1,1	63,1±1,8	78,8±1,7	34,5±1,3

Часть эмбрионов была зафиксирована в жидкости Буэна в течение 10 суток с целью дальнейшего изучения внутренних органов. Органы исследовали по методу Вильсона, для этого были сделаны сегментарные срезы при помощи скальпеля.

При исследовании внутренних органов контрольных эмбрионов и тем, которым, вводили, абипептид-плюс наблюдалась следующая картина:

После вскрытия эмбрионов обеих групп видимых различий не было. Плодные оболочки имели гладкую поверхность, сосуды среднего кровенаполнения. Околоплодная жидкость чистая с включением хлопьев и пленок.

При визуальном исследовании плода отмечена опушенность, кожа розового цвета. Пуповина нормальных размеров, сосуды кровенаполнены, пупочное кольцо целостное. При осмотре головы было определено: глазные яблоки сформированы пропорционально, клюв закрыт, небо гладкое и твердое внутри язык лентовидной формы. Большие полушария мозга развиты в пределах нормы и имеют гладкую поверхность.

Сформированная гортань, трахея и пищевод проходимы, эластичны, покрыты слизистым секретом. Грудобрюшная полость и расположение внутренних органов правильное, гладкие серозные покровы розового цвета. Легкие упругой консистенции, темно-вишневого цвета прилегают к костям.

Сердце имеет конусовидную форму, камеры сформированы, имеют гладкую поверхность, сосуды заполнены кровью. Селезенка развита, темно-вишневого цвета плотная, прилегает к желудку. Печень хорошо делится на доли, упругой консистенции, края заострены. Почки бобовидные, вишневого цвета, упругие. Желудок делится на отделы, структурно сформированный. В кишечнике слизистое содержимое присутствует, слизистая оболочка гладкая.

Вылупившиеся с 21 по 22 день инкубации птенцы обеих групп были хорошо развиты, подвижные, активно реагировали внешние раздражители. Телосложение правильное. Опушенная кожа слабо-розового цвета, упругая и эластичная. В контрольной группе вылупились – 17 цыплят, в опытной – 18 (рисунок 14).

Вес цыплят после вылупления в контрольной группе составил $38,84 \pm 0,54$ г, в опытной вес был $39,52 \pm 0,54$ г. При взвешивании на 10 день жизни по весу заметных отличий между опытной и контрольной группой не было установлено. Опытная группа была $249,7 \pm 11,03$ г, контрольная $248,08 \pm 15,4$ г.



Рисунок 14 – Вылупившиеся цыплята после завершения опыта

3.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки абиопептид-плюс

Для исследования по истечению 42 дней из двух групп опытной и контрольной были отобраны по 5 птиц, со средними параметрами упитанности, которые были использованы для убоя и дальнейшего изучения.

Из них одна контрольная содержалась на стандартном кормовом рационе, вторая опытная дополнительно к рациону получала абиопептид-плюс в дозировке 1 л/тонну воды. По истечении исследования из каждой группы было отобрано по 5 экземпляров со средними параметрами упитанности, которые были использованы для убоя и дальнейшего исследования.

Чтобы очистить зоб от остаточного содержания корма цыплят подвергли голодной диете на 8 часов. В дальнейшем они прошли ветеринарный предубойный осмотр. Следующим этапом были исследованы мясо и субпродукты на определение доброкачественности.

При проведении осмотра убойных цыплят-бройлеров клинических изменений и признаков заболеваний не установлено в обеих группах. Отклонений

от нормы в исследуемых тушках убойных птиц после применения абиопептида-плюс не определено.

Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров. Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытных групп представлены в таблице 12.

Из таблицы видно, что поверхность тушек сухая, желтовато-бледного цвета с розоватым оттенком; жировая ткань белая с желтизной; серозные оболочки грудобрюшной полости влажные, блестящие, патологические образования отсутствуют. Отмечается минимальное количество абдоминального жира у цыплят опытной группы и незначительное его накопление у цыплят контрольной. Мышцы на разрезе слегка влажные, розоватого цвета; плотной консистенции, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Бульон прозрачный, ароматный.

Таблица 12 – Органолептические показатели контрольных и опытных групп

Показатель	Группы	
	1 (контроль)	2 (опыт)
Внешний вид, цвет, поверхность тушки	Сухая, бело-желтая, с розовым оттенком	Сухая, бело-желтая, с розовым оттенком
Подкожная и внутренняя жировая ткань	Бледно-желтая	Бледно-желтая
Серозная оболочка грудобрюшной полости	Влажная и блестящая	Влажная и блестящая
Мышцы на разрезе, консистенция	Бледно-розовые, слегка влажные, упругие	Бледно-розовые, слегка влажные, упругие
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы Специфический	Специфический, свойственный свежему мясу птицы Специфический
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный	Прозрачный и ароматный

Внешний осмотр печени не определил патологических изменений. Орган достаточно упругой консистенции коричневого цвета. Сердце при осмотре также не показало патологических изменений.

При пальпации орган упругой консистенции, темно-красного цвета, треугольной формы, присутствует незначительное жировое отложение. Осмотр почек не выявил патологических изменений, орган плотной консистенции кровоизлияния и некротические очаги отсутствуют. Мышечный желудок и его оболочка без патологических изменений.

Дегустационная оценка. После термической обработки была проведена дегустационная оценка с целью изучения вкусовых качеств мяса и бульона цыплят-бройлеров, получавших в дополнение к основному рациону абипептид-плюс. Полученные мясо и бульон от опытной и контрольной группы согласно таблицам 13 и 14 были положительно оценены дегустационной комиссией.

Таблица 13 – Дегустационная оценки мяса цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n=5$)

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Внешний вид	6,3±0,57	7,3±0,57
Аромат	7,0±0,1	7,3±0,57
Вкус	7,3±1,154	8,6±0,57
Консистенция	6,6±0,57	7,6±0,57
Сочность	6,6±0,52	7,6±0,57
Общая оценка	7,6±0,57	8,3±0,57

Таблица 14 – Дегустационная оценка бульона из мяса цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n=5$)

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Внешний вид	7,3±0,57	7,6±0,57
Аромат	7,0±0,1	7,3±0,57
Вкус	8,0±0,1	8,6±0,57
Наваристость	7,3±0,57	8,3±0,57
Общая оценка	8,00±0,00	8,6±0,57

Показатели исследуемого мяса цыплят опытной группы превысили по вкусовым качествам мясо цыплят контрольной, птица которая не получала кормовую добавку уступает мясу цыплят опытной группы. Средняя оценка по вкусовым качествам отварного мяса в опытной группе цыплят была 7,6–8,3 балла, что превосходило контрольную группу на 0,7 баллов, и было более сочным.

Бульон из мяса цыплят, получавших абипептид-плюс был оценен как продукт, обладающий более высокими вкусовыми качествами. Все показатели

бульона опытной группы получили высокую оценку 8,0–8,6 баллов, бульон контрольной группы уступает на 0,6 балла.

Полученный результат проведенных исследований показывает, что применение кормовой добавки абиопептид-плюс улучшает органолептические и вкусовые показатели мяса и бульона и в рекомендуемой дозе может вполне удовлетворять требования потребителя.

Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров. Оценку физико-химических показателей мяса, позволяющих контролировать изменение его качества, проводили через 24 ч после убоя в созревшем мясе. Для анализа каждой тушки составляли объединённую пробу из мышц груди и бедра. Результаты исследований представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Физико-химические показатели контрольных и опытных групп

Показатель	1 (контроль)	2 (опыт)
pH	6,07	6,01
Реакция на пероксидазу	+	+

Показатели водородных ионов pH мяса были проведены потенциометром с использованием водной вытяжки из одной части мяса и 10 частей дистиллированной воды, далее раствор настаивали 30 минут и проводили фильтрацию. Полученная субстанция из цыплят-бройлеров обеих групп соответствовала pH нормам и показала значение около 6,0–6,1, что соответствует показателю свежести мяса от здоровой птицы.

Исследуя реакцию на пероксидазу была подготовлена проба мясного фарша из мышц обеих исследуемых групп птиц в полученную вытяжку были введены 5 капель 0,2 %-го бензидина, и 2 капли 1 %-го раствора перекиси водорода. После чего содержимое пробирки окрасилось в сине-зеленый цвет, который постепенно изменился на буро-коричневый. Это показывает наличие и высокую активность пероксидазы. Полученный результат является показателем доброкачественного мяса от здоровой птицы (рисунок 15).

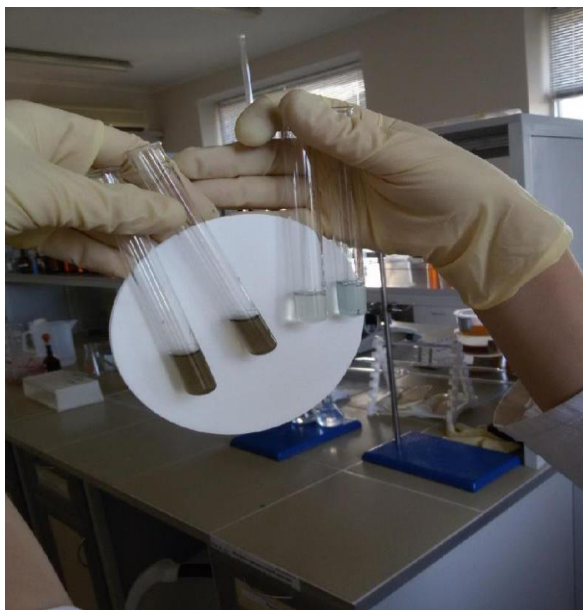


Рисунок 15 – Результаты реакции на пероксидазу контрольной и опытной группы цыплят-бройлеров

Гистологические исследования мышц и печени цыплят-бройлеров. Проведя гистологические исследования целью, которых было выявить наличие или отсутствие деструктивных изменений в исследуемых образцах мышц и печени. Исследуя в контрольных и опытных группах грудные мышцы было отмечено типичное для скелетных мышц строение, они имели многоядерную структурированную текстуру с выраженной поперечной исчерченностью. Волокна разделены эндомизием и объединены в пучки 1, 2, 3 порядков, которые окружены перимизием (рисунок 16 и 17).

Четырёхглавая мышца бедра имеет типичное строение. Образцы опытной группы отличаются от контрольного лучшего развития эндо- и перимизия, в которых наблюдается белая жировая ткань, также в контрольной группе обнаружены небольшие пролиферации в бедренных мышцах (рисунок 18 и 19).

В исследуемых образцах печени контрольной группы паренхима имеет доленое строение. Отчетливо выражены триады и центральные вены. Определена незначительная жировая дистрофия печени (рисунок 20).

Исследуя опытную группу, образцы печени имели выраженное доленое строение и хорошо структурированы, цитоплазма гепатоцитов зернистая и

эозинофильная, деструктивные и воспалительные изменения не зафиксированы (рисунок 21).

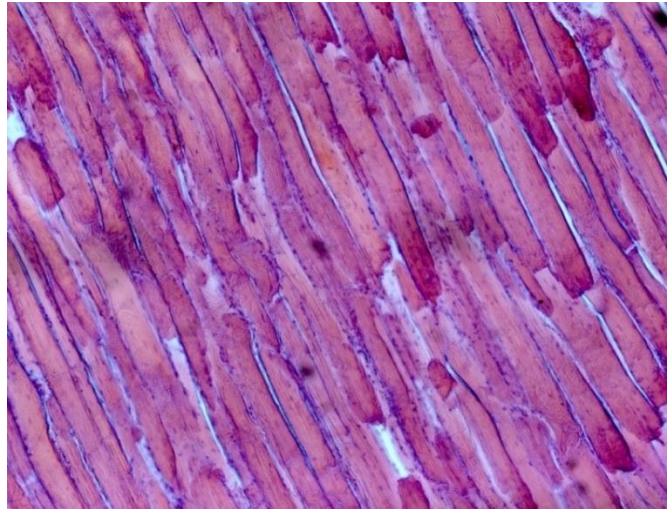


Рисунок 16 – Структура грудных мышц опытной группы
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

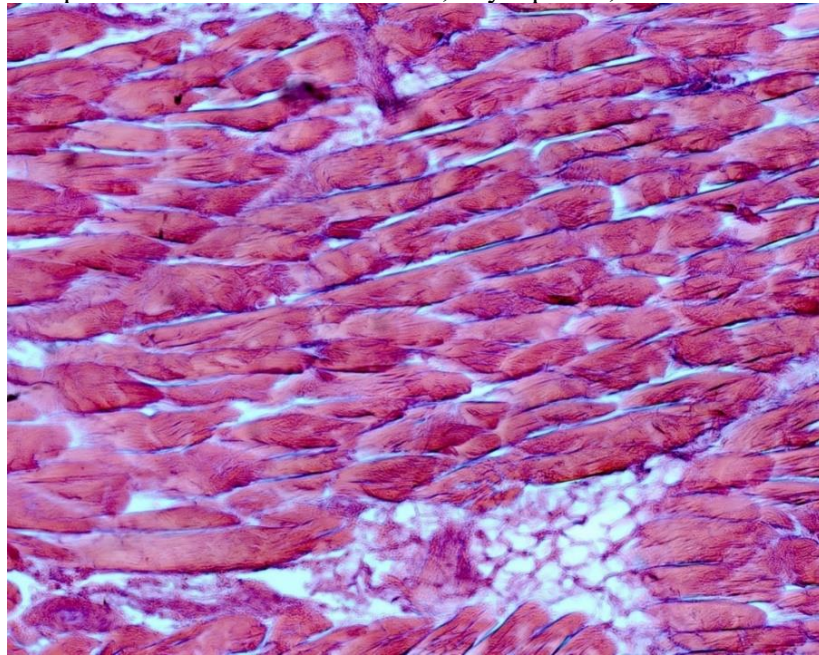


Рисунок 17 – Структура грудных мышц контрольной группы
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

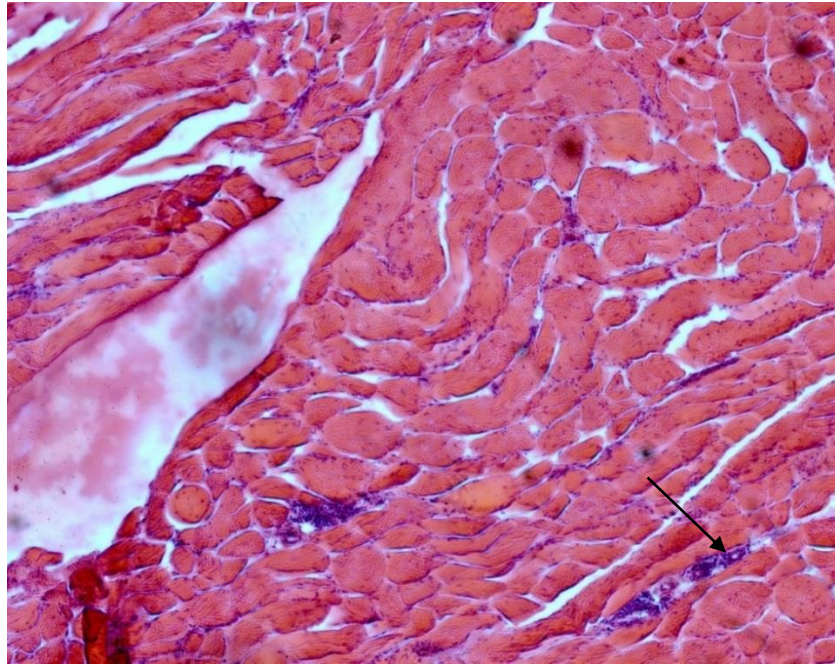


Рисунок 18 – Структура бедренных мышц контрольной группы
 Наблюдаются небольшие пролиферации в мышцах
 Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

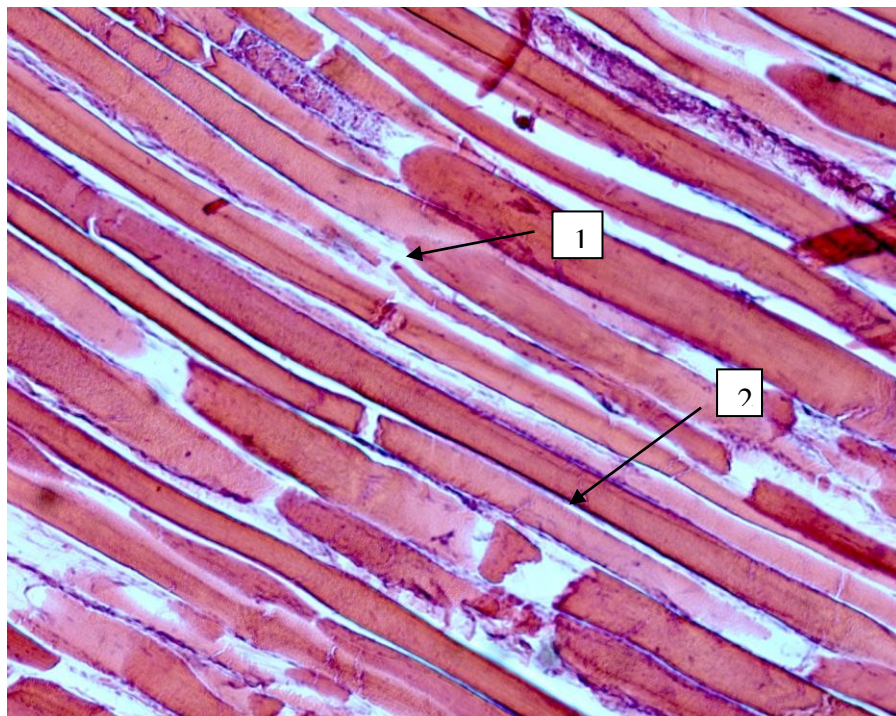


Рисунок 19 – Структура бедренных мышц опытной группы
 1) эндомизий 2) перимизий
 Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

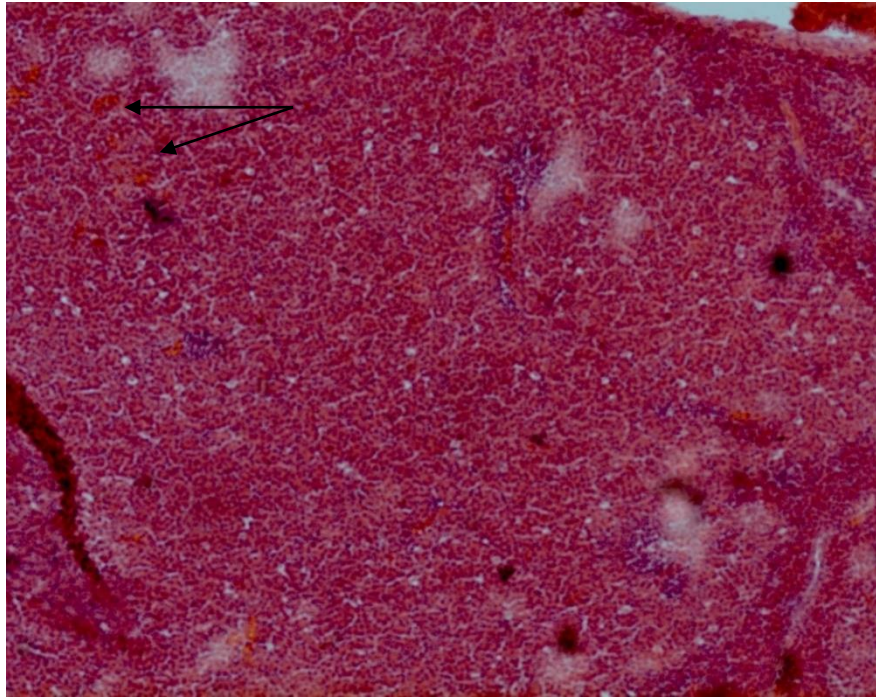


Рисунок 20 – Структура печени контрольной группы
Незначительная жировая дистрофия печени
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

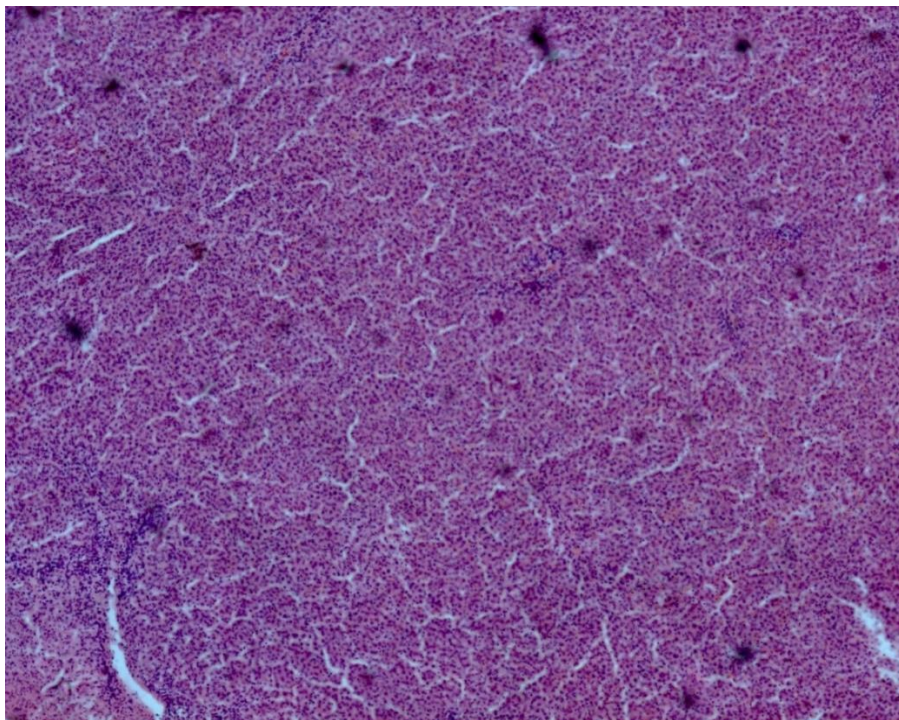


Рисунок 21 – Структура печени опытной группы
Паренхима печени без изменений
Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

3.4 Фармакологические свойства абиопептида-плюс

3.4.1 Определение оптимальной дозировки

Определение оптимальных дозировок абиопептида-плюс проводили на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308, применяя кормовую добавку в дозах каждая из которых отличается от предыдущей на 500 мл. Цыплята были сформированы в 4 группы (3 опытные и 1 контрольная) по 25 голов в каждой со средним весом $39,4 \pm 0,8$ г (таблица 16).

Таблица 16 – Схема проведения научного опыта по определению оптимальной дозы абиопептида-плюс

Группы	Количество голов	Условия кормления и выпаивания
1-опытная	25	ОР + Абиопептид-плюс 0,5 л/т воды
2-опытная	25	ОР + Абиопептид-плюс 1,0 л/т воды
3-опытная	25	ОР + Абиопептид-плюс 1,5 л/т воды
контрольная	25	основной рацион (ОР)

Проводя эксперимент, были отмечены следующие показатели сохранность, прирост массы тела птиц, и результаты биохимических показателей сыворотки крови, патологоанатомическое вскрытие птиц по окончанию опыта.

При введении в рацион кормления кормовой добавки абиопептид-плюс определено положительное воздействие на прирост и сохранность цыплят-бройлеров (таблица 17).

За весь период исследования весовые показатели птицы опытных групп превышали значения контрольной. Первая неделя показала незначительное различие веса между опытной и контрольной группой, а начиная с 14-го дня опытная группа, получая абиопептид-плюс стала заметно увеличивать массу тела и эта тенденция прослеживалась до окончания эксперимента. На 21-день возраста масса тела цыплят-бройлеров в 1-й группе была на одном уровне с контрольной, а во 2-й увеличилось на 3,4 % и в 3-й – на 4,3 % соответственно. На 35-й день различия по массе в этих группах составили 1,3 %, 5,0 %, и 5,4 %.

Введение абиопептида-плюс в рацион цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на сохранность. Сохранность птицы в контрольной

группе составила 96,6 %, в первой опытной данный показатель составил 93,3 %, во второй группе 100 %, в третьей 100 %.

Таблица 17 – Динамика массы тела цыплят-бройлеров

Показатели	Группы			
	Контроль	Опыт		
		1-ая (0,5л)	2-ая (1л)	3-ая (1,5л)
Живая масса, г				
В начале опыта	39,6±0,5	39,4±0,8	38,3±0,2	40,1±0,3
7-е сутки	159,1±3,7	157,9±2,3	158,2±3,2	161,1±1,1
14-е сутки	370,4±6,1	368,2±5,1	372,3±6,2	373,1±5,3
21-е сутки	652,7±7,5	654,6±7,3	675,2±6,5	681,3±7,2
28-е сутки	1216,5±9,7	1251,3±9,6	1305,7±9,2	1316,5±8,2*
35-е сутки	1611,1±5,4	1632,8±4,6*	1692,5±5,2*	1699,4±5,6*
Количество гол.				
В начале опыта	25	25	25	25
В конце опыта	23	24	25	25
Падеж	2	1	–	–
Сохранность поголовья, %	96,6	93,3	100	100

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контролем

Подведя итог оценки влияние новой кормовой добавки на сохранность и прирост массы тела цыплят-бройлеров, можно отметить, что наибольший эффект проявлялся при использовании доз препарата в 1 л и 1,5 л.

Биохимический анализ показателей крови птицы проводили по данным отвечающим за состояние метаболических процессов в организме цыплят-бройлеров. Кровь отбирали из вен внутренней поверхности крыла птиц на 42-й день исследования (таблица 18).

Из таблицы видно, что действие ферментов печени АСТ по показателям всех групп находились в пределах внутривидовой нормы, результаты АЛТ у цыплят 1-ой опытной группы превышают на 11,5 % контрольную. Между остальными группами значимой разницы в показателях обнаружено не было.

Показатель щелочной фосфатазы между контрольной и 1-ой опытной группы составлял 3,5 %, 2-ой и 3-ей группы – 1,6 %, даже в сравнении с контролем и группой с максимальной дозировкой показатель был на 3,5 % выше.

Таблица 18 – Динамика биохимических показателей сыворотки крови цыплят при применении абиопептида-плюс (M±m; n=5)

Показатель	Группы			
	Контроль	1-ая (0,5 л)	2-ая (1 л)	3-ая (1,5л)
АЛТ, ед/л 12,3–284,0	33,9±3,6	39,3±4,7*	34,2±4,0	34,6±4,0
АСТ, ед/л 72,6–286,0	96,5±7,1	106,1±7,1	103,8±5,3	102,3±5,3
ЩФ, ед/л 720–1200	999,4±32,7	965,3±43,5	1018,2±34,9	1034,9±31,2
Общий белок, г/л 43,0–59,0	41,1±2,0	44,8±1,0*	50,7±1,0**	50,7±1,4*
Глюкоза, ммоль/л 4,4–7,7	10,3±0,6	9,6±0,3	8,1±0,3	8,2±0,4
Холестерин, ммоль/л 2,8–5,2	4,5±0,3	4,5±0,3	3,8±0,2	3,8±0,1
Фосфор, ммоль/л 1,78–2,42	1,8±0,1	1,8±0,1	2,1±0,0**	2,0±0,0*
Кальций, ммоль/л 2,0–3,0	2,0±0,1	2,1±0,1	2,4±0,1*	2,5±0,0**

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$;) в сравнении с контролем

Применение абиопептида-плюс оказывает влияние на уровень общего белка в сыворотке крови подопытных цыплят. Причем, динамика роста данного показателя была прямо пропорциональна количественному содержанию вводимой в рацион кормовой добавки. Увеличение уровня общего белка составило 8,9 % в 1-ой опытной группе, заметно повышение уже на 23,2 % во 2-ой и аналогично в 3-й опытной группе по отношению к контролю.

По уровню глюкозы в контрольной группе ее показатель был выше значения опытных групп на 7,0 %, 27,1% и 24,9 % соответственно.

Показатели уровня холестерина у подопытных птиц значительно не изменились у 2-ой и 3-ей группы, находясь в пределах видовой нормы. В контрольной и 1-ой опытной группе было отмечено увеличение данного показателя.

По уровню фосфора в сыворотке крови у подопытной птицы контрольной и 1-ой опытной группы существенных различий установлено не было, во 2-ой и

3-ей группе его показатель был выше на 14,7 % в сравнении с предыдущими группами.

По содержанию кальция на конец опыта выявлена динамика его повышения в 2-ой на 18,1 % и 3-ей опытной группе на 20,1 %. В контроле и 1-ой опытной группе, повышение уровня общего кальция было минимальным.

При проведении патоморфологических исследований у бройлеров опытных групп, макроскопические отклонения и изменения в строении внутренних органов не выявлялись. Их расположение было анатомически правильным, нормальных объемов, без кровоизлияний, геморрагий и воспалительных процессов. У птицы из группы контроля установлены точечные кровоизлияния на печени и почках.

В печени цыплят опытных групп обнаруживалось умеренное кровенаполнение сосудов капиллярного русла.

Суммируя результаты проведенных исследований, мы установили, что длительное воздействие абиопептида-плюс на цыплятах-бройлерах в разных дозах положительно влияет на показатели гомеостаза крови. В применяемых дозах на 1 л и 1,5 л был отмечен положительный стойкий эффект. Это отражалось в повышении массы тела птицы и ее сохранности. Поэтому опытным путем была определена оптимальная доза 1 л на тонну воды с точки зрения фармакодинамического эффекта и экономической целесообразности.

3.4.2 Влияние абиопептида-плюс на сохранность, продуктивность и морфо-биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Важным показателем при проведении эксперимента является динамика живой массы цыплят-бройлеров, на которую влияют условия кормления и содержание птицы.

В условиях научно-исследовательского эксперимента сельскохозяйственная птица выращивалась в 3-х ярусных односекционных полупромышленных металлических клетках. На каждом ярусе содержалось по 5 голов цыплят-бройлеров. Раздача кормов осуществлялась вручную в подвесные бункерные

кормушки. Подача воды автоматическая, питьё осуществлялось птицей через нипельные поилки. В опытных группах цыплят-бройлеров подача воды осуществлялась вручную в заранее подготовленные ёмкости, куда дополнительно вводилась добавка согласно плану исследований. Замена воды в опытных группах – ежедневная. Во время проведения опыта фиксировалось физическое состояние подопытной птицы, поведение, потребления корма и воды.

После вылупления молодняк птиц в течение трех дней (уравнительный период) содержали вместе для выбраковки слабых особей. По истечении данного периода были сформированы подопытные группы. В этой связи все показатели учитывались, начиная с 4-х суток и до 42 дней. Результаты опыта представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Схема научно-хозяйственного опыта использования кормовой добавки абипептид-плюс при выращиваний цыплят-бройлеров

Группа	Количество птицы	Технология кормления и выпаивания
Контрольная	25	основной рацион (ОР)
Опытная	25	ОР + абипептид-плюс 1 л/т воды

Эксперимент был проведен на двух группах цыплятах-бройлерах продолжительностью в 42 дня. Взвешивание проводили в первый день опыта, далее на 7-е, 14-е, 21-е, 28-е, 35-е и 42 сутки. Фиксировался процент сохранности за весь период опыта. Учитывался еженедельный индивидуальный привес каждой птицы, и расход кормов. И учитывался прирост веса к съеденному корму. Показатели продуктивности, сохранности и конверсии корма цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой добавки абипептид-плюс представлены в таблице 20.

Во время проведения эксперимента в течение 42 дней был зарегистрирован падеж 4 голов цыплят в контрольной группе. При вскрытии видимых изменений органов и тканей не было выявлено.

В течение проведения опыта сохранность контрольной группы составила 84,0 %, в опытной группе 100,0 %, что соответственно выше на 16,0 %.

Таблица 20 – Эффективность кормовой добавки абиопептид-плюс в рационе цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность, %	84,0	100,0
Динамика живой массы, г		
4 сутки	89,6±2,3	82,1±2,5
7 сутки	149,5±5,8	149,2±5,3
14 сутки	345,0±7,7	350,1±7,2
21 сутки	630,0±9,6	608,9±9,9
28 сутки	1193,3±13,8	1195,6±14,2
35 сутки	1618,5±14,1	1659,5±15,7
42 сутки	2314,2±24,2	2622,1±25,6*
Среднесуточный привес, г	58,5	66,8
Прирост живой массы за период выращивания (4–42 сутки)		
Одной головы, в среднем, г	2224,6	2540,0
по отношению к контролю, %	–	13,9
Расход комбикорма за период выращивания (4–42 сутки)		
1-й головы, г	4780,1	4682,6
Конверсия, ед	2,1	1,8

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контролем

Анализируя динамику опытной птицы установлено, что на 7 сутки в контрольной группе составила 59,9 г живой массы, а в опытной 62,8 г при этом разница составила 2,9 г или 4,8 % в пользу опытной группы. На 14-е сутки показатели в контрольной группе были ниже на 3,9 %, по отношению к опытной группе. На 21-е сутки было отмечено, что прирост живой массы тела птицы в контрольной группе составил 540,9 г, в то время как в опытной – 601,8 г. На 35 день опыта вес опытной группы составил 2622,1 г, что выше, чем в контрольной на 307,9 г (15,1 %). В контрольной на 243,5 (15,9 %).

Был получен среднесуточный привес в опытной группе 66,7 г живой массы, а в контрольной составил 58,5 г, что больше на 8,2 г или 14,0 %.

На одну голову живой птицы за период опыта было израсходовано комбикорма 4682,6 г, что ниже на 2,0 % показателя в контроле. В опытной группе конверсия корма была ниже, чем в контрольной группе на 0,3 кг (14,2 %).

По завершению исследований был проведен забой цыплят-бройлеров обеих групп с целью изучения мясной продуктивности птицы. Массу определяли в потрошенных и полупотрошенных тушках, отдельно вес внутренних органов (сердце, печень, мышечный желудок), костей и кожи.

Тушки цыплят опытной группы были крупнее, и мышечная масса более развита и более массивна.

Результат анализа анатомо-морфологического состава тушек представлен в таблице 21.

Масса тушки потрошенной птицы в опытной группе была более высокой на 4,7 % чем в контроле, в опытной группе масса желудка меньше на 0,21 %. Выход в контрольной группе малоценных частей на 2,3 % больше. Остальные органы в обеих группах существенных отличий не имели.

Таблица 21 – Результаты анатомо-морфологического состава тушек цыплят-бройлеров n=10

Масса, г	Группа			
	Контроль, M±m	%	Опыт, M±m	%
Предубойная	2117,8±67,4	100	2429,8±65,3	100
Тушка непотрошенная	1805,1±74,2	85,2	2120,9±57,3	87,2
Тушка полупотрошенная	1411,8±77,0	66,6	1746,9±64,9	71,8
Потрошенная тушка	1313±73,3	62	1623,1±60,9	66,7
Мышечная масса	809,6	38,23	1048	43,15
Мышцы груди	347,1±4,1	16,39	450,4±3,9**	18,54
Мышцы бедра	160,9±3,1	7,6	210,6±2,3**	8,67
Мышцы голени	128,9±2,9	6,0	167,6±2,5**	6,9
Мышцы туловища	167,3±2,1	7,9	213,8±4,0**	8,8
Печень	44,2±1,6	2,09	51,4±1,8	2,11
Мускульный желудок	37,6±1,5	1,7	48,3±2,0	1,98
Сердце	11,4±0,7	0,53	14,2±0,6	0,58
Кожа с подкожным жиром	110,1±3,7	5,2	119,7±3,9	4,9
Абдоминальный жир	39,3±1,7	1,86	29,6±1,6*	1,22
Кости	520,9±7,3	24,5	542,5±7,6	22,3
Остальные органы	82,5±6,7	3,8	97,6±6,7	4,1

Примечание: различия достоверны (*p≤0,05, **p≤0,01;) в сравнении с контролем

Убойный выход мясной массы в контрольной группе составил 62,0 % в опытной 66,7 %. Таким образом, добавляя в рацион кормовую добавку Абиопептид-плюс, увеличивается убойная масса птицы, снижая вес несъедобных частей и увеличивая вес товарной продукции.

Определение содержания микроэлементов и аминокислот в составе мяса цыплят-бройлеров после применения абиопептида-плюс. Микроэлементы и аминокислоты оказывают значительное влияние на физиологические процессы в организме птицы, поэтому в ходе нашего эксперимента был проведен химический анализ мяса подопытных цыплят - бройлеров.

Содержание микроэлементов йода и селена в мясе цыплят-бройлеров при применении белкового гидролизата абиопептида-плюс представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Содержание микроэлементов в мясе цыплят-бройлеров

Абиопептид-плюс	Se (мкг/кг)	I (мг/кг)
Опыт	201,9±16,5*	0,37±0,10*
Контроль	144,6±21,3	0,22±0,07

По результатам проведенных исследований установлено значительное превышение в мясе цыплят-бройлеров опытных групп содержание микроэлементов – селена на 39,6 %, йода на 68,2 % по отношению к контрольной группе цыплят-бройлеров.

Биополноценность мясной продукции птицеводства также оценивалась содержанием полного аминокислотного состава белка мышц птиц (таблица 23).

Анализируя полученные результаты исследований по аминокислотному составу мяса, мы установили, что в мясе птицы опытной группы количество заменимых аминокислот - аланина превышало контроль на 21 %, глицина 29,0 %,

пролина 29,0 %, тирозина на 14,0 %, глутамина на 3,3 % серина на 30 %, цистина на 33 %.

Исследования показали, что содержание частичных аминокислот аргинина и гистидина в мясе цыплят-бройлеров опытных групп увеличилось на 7 %, и на 33 %. Незаменимые аминокислоты также превышали контрольную группу, концентрация валина на 11,0 % лейцин+изолейцин на 12 %, лизина - 22,7 %, также метионина на 17 %, фенилаланина на 13 %, треонина на 25 %, триптофана – 27, % аспаргина на 11 %, по сравнению с образцами мяса птицы контрольной группы.

Таблица 23 – Аминокислотный состав мяса подопытных цыплят-бройлеров (M±m), %

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Аланин	1,4±0,3	1,7±0,3
Глицин	0,7±0,3	0,9±0,4
Пролин	0,7±0,2	0,9±0,4
Тирозин	0,7±0,3	0,8±0,3
Глутамин	3,0±1,2	3,1±1,3
Серин	1,0±0,3	1,3±0,2
Цистин	0,3±0,1	0,4±0,2
Аргинин	1,4±0,5	1,5±0,6
Гистидин	0,6±0,4	0,8±0,4
Валин	0,9±0,4	1,0±0,4*
Лейцин+Изолейцин	2,6±0,6	2,9±0,7*
Лизин	2,2±0,8	2,7±0,6*
Метионин	0,6±0,2	0,7±0,3
Фенилаланин	0,8±0,4	0,9±0,4
Треонин	0,8±0,4	1,0±0,4
Триптофан	0,11 ±0,05	0,14±0,05*
Аспаргин	1,9±0,7	2,1±0,9

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ в сравнении с контрольной группой

Для изучения морфо-биохимического статуса крови птиц на 42-е сутки было взято по 10 голов цыплят-бройлеров из каждой группы (таблица 24).

Из данных таблицы 24 видно, что все гематологические показатели цыплят-бройлеров не выходят за пределы внутривидовых норм. Наблюдается небольшая

динамика уровня лейкоцитов: у птицы опытной группы данный показатель выше на 10,3 % относительно аналогичного показателя в контрольной группе. Также преимущество в пользу опытной группы отмечали и в показателях уровня эритроцитов на 15,4 %, и в объеме гемоглобина – 11,3 %. Разница в уровне эозинофилов в обеих группах была незначительна, показатели находились в пределах внутривидовых норм, что говорит об отсутствии аллергических реакций в организме у испытуемых.

Таблица 24 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n=10$)

Показатель / нормы	Группа	
	Контроль	Опыт
Лейкоциты, $10^9/л$ 20,0–40,0	24,8±3,1	27,4±1,7
Эритроциты, $10^{12}/л$ 3,0–4,0	2,7±0,19	3,1±0,2*
Гемоглобин, г/л 70–130	93,2 ±3,1	103,8±5,7**
Эозинофилы, % 6,0–10,0	5,8±0,8	5,4±0,9

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$;) в сравнении с контролем

Исходя из полученных данных общего анализа цельной крови цыплят-бройлеров можно сделать вывод об отсутствии аллергических реакций, патологических и воспалительных процессов в организме опытной птицы после введения в рацион кормовой добавки абиопептид-плюс.

Результаты биохимических показателей крови представлены таблице 25. Изменения АСТ и АЛТ тесно связаны с процессом синтеза аминокислот и являются одним из важных биохимических маркеров в патологиях печени и сердца. Действие данных ферментов в нашем эксперименте находилось в пределах нормы, что показывало нормальное функционирование печени и отсутствии сердечных патологий у цыплят-бройлеров. В исследованиях было выявлено что, активность АСТ в крови у цыплят-бройлеров контрольной группы на 38,2 % больше опытной, активность АЛТ не имеет особых различий между группами.

Активность щелочной фосфатазы в крови цыплят-бройлеров на 42-е сутки в опытной группе была выше на 18,3 % аналогичного показателя в контроле. Данный фермент содержится преимущественно внутри клеток печени и костей, что в сумме с клиническими показателями и динамикой живой массы тела подтверждает ускоренный рост молодых животных опытной группы по отношению к контролю.

В показателях протеинового обмена отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в сыворотке крови птиц опытной группы, с выраженным преимуществом по отношению к контрольной группе. Увеличение уровня общего белка составило 26,3 % в опытной группе, по отношению к контролю.

Таблица 25 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n=10$)

Показатель	Группы	
	Контроль	Опыт
Норма		
АЛТ, ед/л	13,2±0,7	21,3±3,5
12,3–284,0		
АСТ, ед/л	269,5±21,4*	182,8±30,1
72,6–286,0		
ЩФ, ед/л	811,2±164,1	959,7±105,3
720–1200		
Общий белок, г/л	39,5±8,9	50,4±4,5**
43,0–59,0		
Глюкоза, ммоль/л	10,8±1,3	9,1±0,5
4,4–7,7		
Холестерин, ммоль/л	5,0±0,4	3,0±0,2
2,8–5,2		
Фосфор, ммоль/л	1,8±0,1	2,2±0,1*
1,78–2,42		
Кальций, ммоль/л	2,6±0,7	2,5±0,5
2,0–3,0		

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$;) в сравнении с контролем

В параметрах содержания глюкозы в обеих группах отметили умеренную гипергликемию, что, вероятно, связано со стрессом и выбросом адреналина во время процедуры взятия крови. Однако, уровень глюкозы в опытной группе был ниже на 19,5 % по отношению к контрольной группе.

Важным элементом жирового обмена является холестерин. Отмечено изменение концентрации холестерина в крови цыплят контрольной группы. Уровень холестерина в контрольной группе был выше на 65,5 % по сравнению с опытом.

Проведенный расчет баланса фосфора в организме бройлеров был положительным с накоплением у опытной группы на 23,3 %.

Уровень кальция в крови опытной группы ниже на 3,8 % в сравнении с контролем.

Исходя из вышеизложенного, следует заключить, что кормовая добавка Абиопептид-плюс в дозировке 1 л на тонну воды позволяет увеличить следующие показатели: высокую жизнеспособность птиц, прирост цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Снижает расход корма на единицу продукции, увеличивает массу мясной продукции и снижает отходы малоценных частей, увеличивает содержание микроэлементов в мясе и оказывает позитивное влияние на аминокислотный состав.

По результатам, полученными нами в процессе исследования клинического и биохимического состава крови, наблюдается увеличение количества эритроцитов и гемоглобина в клиническом анализе, общего белка в биохимическом анализе данные подтверждают, что исследуемая кормовая добавка положительно влияет на количество элементов крови, при этом наблюдается усиление биосинтеза белка.

3.4.3 Влияние абиопептида-плюс на сохранность, продуктивность и морфо-биохимические показатели крови кур-несушек

Основы высокой продуктивности кур-несушек закладываются с первых дней их жизни. Используя высококачественные корма и кормовые препараты можно получить высокую скорость роста и развития птицы, уровень протеина в рационе должен составлять не менее 20 % при высоком содержании лизина, метионина и цистина.

Продолжительность опыта по эффективности кормовой добавки абипептид-плюс на курах-несушках составила 30 дней. В период исследования куры опытной и контрольной группы находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Перед проведением опыта птица была подвижна и хорошо развита, корм потребляла активно, на внешние раздражители реакция была в пределах нормы.

Опытная и контрольная группа получала одинаковый корм по объему и качеству, кормовую добавку применяли опытной группе через систему поения в течение 30 суток по схеме, показанной в таблице 26.

Таблица 26 – Схема проведения опыта с применением кормовой добавки абипептид-плюс для кур-несушек кросса Хейсекс Браун

Группа	Количество птицы	Технология кормления и выпаивания
Контрольная	30	основной рацион (ОР)
Опытная	30	ОР + Абипептид-плюс 1 л/т воды

Показатели эксперимента были зафиксированы на 1, 7, 14, 21 и 30 сутки во время проведения опыта.

За время проведения эксперимента живая масса кур изменялась неравномерно. На 7 день у опытной группы привес составил на 7,3 % выше по сравнению с контролем, на 14-е сутки опыт превысил на 8,5 %. На 21 день в контрольной группе средний вес одной курицы был примерно 1496,4 г, что находится в пределах нормы для кур-несушек Хайсекс Браун так как их максимальный вес до 2 кг. Опытная группа имела средний вес одной птицы 1650,3 г, разница с контролем составляет 10,2 %. На конец исследования - 30 день, разница между опытной и контрольной группой составляла 11 % с преимуществом в опытной группе. В таблице 27 представлены данные по учету живой массы и сохранности кур-несушек.

Результаты изучения хозяйственных показателей кур-несушек показали, что применение кормовой добавки абипептид-плюс способствовало повышению сохранности птицы обеих групп. Из представленных данных в таблице видно, что

кормовая добавка абиопептид-плюс оказала благоприятное влияние не только на сохранность и прирост массы тела у кур.

Таблица 27 – Показатели сохранности и живой массы кур-несушек (n=10)

Показатели	Группы	
	Контроль	Опыт
Живая масса, г		
В начале опыта	1560,6±55,9	1637,9±33,6
7-е сутки	1515,6±216,0	1627,5±122,0*
14-е сутки	1506,5±190,1	1635,6 ±132,9*
21-е сутки	1496,4±183,0	1650,3 ±172,1*
30-е сутки	1494,7±65,9	1660,1±59,2*
Количество кур, гол.		
В начале опыта	30	30
В конце опыта	30	30
Падеж	–	–
Сохранность поголовья, %	100	100

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$;) в сравнении с контролем

Общий сбор яиц в обеих подопытных подгруппах в течение 30 дней составил 794 шт., из них в опытной группе 438 шт., и в контрольной 356 шт., разность между ними составила 23,0 %. Следовательно, в опытной группе интенсивность яйценоскости превысила на 6,6 % аналогичный показатель контрольной группы (таблица 28).

Таблица 28 – Яичная продуктивность и качество яиц кур-несушек

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество несушек на начало опыта, гол.	30	30
Количество несушек на конец опыта, гол.	30	30
Период яйцекладки, дни	30	30
Валовый сбор яиц на группу, шт.	356	438
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	12,9	14,9
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	11,8	14,6
Интенсивность яйценоскости, %	43,2	49,8
Конверсия корма на 10 шт. яиц, кг	1,67	1,62
Средняя масса яйца, г		
начало опыта	52,7±1,2	50,5±3,2
конец опыта	55,4±1,2	57,0±1,9
Толщина скорлупы, %		
начало опыта	12,3±0,3	12,0±0,3
конец опыта	12,4±0,2	13,8±0,2

На десять полученных яиц расход кормов в контрольной группе был выше на 3,1 %, чем в опытной группе, этот показатель указывает на положительное действие применяемой кормовой добавки. Также был суммирован вес яиц в опытной группе и выведен усредненный показатель увеличения массы на 6,5 г (12,8 %), а в контрольной группе вес понизился на 2,7 г (5,2 %).

Проанализировав яйценоскость, было определено, что куры-несушки опытной группы были способны к более высоким результатам продуктивности, чем контрольная группа. Добавление кормовой добавки абиопептид-плюс в рацион, позволило нарастить в начальный период продуктивность и яйценоскость подопытных кур.

Важным показателем качества яйца является толщина скорлупы. Чем больше толщина скорлупы, тем выше выводимость, интенсивней происходит водный и минеральный обмен веществ эмбрионов. Что позволяет получить более высокое качество суточного молодняка. Но если скорлупа немного толще, чем необходимо, то это скажется негативно при вылуплении цыплят.

Результаты измерения показали, что толщина скорлупы яиц на 30 день находится в пределах нормы для кур этого направления и составляет в контрольной группе в начале эксперимента $12,3 \pm 0,3$ %, к концу опыта отметили увеличение этого показателя на 0,8 %. Толщина скорлупы опытной группы $12,0 \pm 0,39$ %, в конце опыта данный показатель увеличился на 15 %. Скорлупа яиц обеих групп была без шероховатостей и гладкой.

Показатели крови у кур полностью указывают на изменения воспроизведения системы функций организма, связанных с продуктивностью птицы.

Интенсивность обменных процессов в крови увеличивается в период интенсивного роста и развития организма и яйценоскости кур, что способствует увеличению или уменьшению тех или других показателей.

Морфологические исследования цельной крови кур-несушек кросса Росс Хайсекс Браун показали, что применение кормовой добавки абиопептид-плюс оказывает определенное влияние на морфологический состав крови (таблица 29).

Таблица 29 – Морфологические показатели крови кур-несушек ($M \pm m$; $n = 10$)

Показатель / нормы	Группа	
	Контроль	Опыт
Лейкоциты, 10^9 /л 20,0–40,0	22,1±0,7	25,8±1,2
Эритроциты, 10^{12} /л 3,0–4,0	2,8±0,14	3,5±0,14*
Гемоглобин, г/л 70–130	97,7±7,5	116,7±2,6*
Эозинофилы, % 6,0–10,0	4,5±0,7	4,0±0,65

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контрольной группой

Установлено, что исследуемые показатели находились в пределах физиологических норм в контрольной и опытной группах.

Для изучения морфо-биохимического статуса крови птиц было взято по 10 голов кур из каждой группы.

Эритроциты поддерживают свое постоянное количество и продолжительность жизни с помощью физиологической регуляции нервной системы. Эритроцитарная картина циркулирующей крови – это результат взаимодействия регенеративных и дегенеративных процессов крови и кроветворных органов. Объем эритроцитов в опытной группе был выше, чем в контрольной на 26,4 % и составил $3,54 \pm 0,142 \times 10^{12}$ /л против $2,8 \pm 0,14 \times 10^{12}$ /л в контроле.

Гемоглобин основной дыхательный белок крови, который является главной составляющей эритроцитов. Уровень гемоглобина в крови опытной группы был выше на 19,4 %, чем аналогичный показатель у птицы контрольной группы.

Лейкоциты кур имеют меньшие размеры в отличие от лейкоцитов животных, их ядра содержат нуклеиновые кислоты и пуриновые основания, протоплазма – ферменты. Лейкоциты захватывают и перерабатывают инородные

тела. Уровень лейкоцитов в опытной группе составил $25,84 \pm 1,268 \times 10^9/\text{л}$, что на 16,9 % выше данного показателя в контрольной группе.

Проанализировав полученные в ходе исследований показатели морфологического состава крови кур-несушек 35-ти недельного возраста, обнаружили наибольшее количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови птицы опытной группы.

Биохимический анализ сыворотки крови установил, что добавление в рацион курам-несушкам кормовой добавки, оказало значимое влияние на ряд показателей (таблица 30).

Показатели АЛТ и АСТ за границы норм у обеих групп не выходят, но у контрольных групп заметно повышение показателя по отношению к опыту на 15,3 % и 25,7 %.

Таблица 30 – Биохимические показатели крови кур-несушек ($M \pm m$; $n = 10$)

Показатель	Группы	
	Контроль	Опыт
Норма		
АЛТ, ед/л	$162,0 \pm 6,4$	$137,2 \pm 7,0$
72,6–286,0		
АСТ, ед/л	$171,8 \pm 7,6$	$127,64 \pm 11,5$
72,6–286,0		
ЩФ, ед/л	$655,0 \pm 142,0$	$621,2 \pm 67,0$
720–1200		
Общий белок, г/л	$43,7 \pm 1,9$	$47,5 \pm 1,2^*$
43,0–59,0		
Глюкоза, ммоль/л	$12,8 \pm 0,5$	$11,4 \pm 0,6$
4,4–7,7		
Холестерин, ммоль/л	$3,8 \pm 0,4$	$3,6 \pm 0,2$
2,8–5,2		
Фосфор, ммоль/л	$1,5 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,0^*$
1,78–2,42		
Кальций, ммоль/л	$2,2 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,1^*$
2,0–3,0		

Примечание: различия достоверны ($*p \leq 0,05$) в сравнении с контрольной группой

Содержание общего белка в крови у взрослых кур на 5 – 30 % выше данного показателя у петухов, что обусловлено повышенной усвояемостью и синтезом белка для обеспечения яйценоскости. Отмечено положительное влияние

применяемой кормовой добавки на уровень общего белка в сыворотке кур опытной группы в сравнении с контролем на 8,7 %.

Увеличение содержания кальция в крови (в 2–2,5 раза) происходит в период яйценоскости птицы (как результат стимуляции половых гормонов) Уровень кальция у птиц опытной группы на 10,9 % выше.

Обмен фосфора в значительной степени связан с обменом кальция. Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови кур значительно изменяется. Отмечено, что его уровень в сыворотке кур-несушек опытной группы была выше на 26,7 %, чем аналогичный показатель в контроле, составив $1,5 \pm 0,1$ ммоль/л в контрольной группе и $1,9 \pm 0,0$ ммоль/л в опытной группе соответственно.

Выявлено, что уровень холестерина в опытной группе составил $3,8 \pm 0,4$ ммоль/л и $3,6 \pm 0,2$ ммоль/л в контроле. Разница составила 3,2 %. В показателях уровня глюкозы в сыворотке крови кур-несушек замечено, что разница между ними была не большая, в контрольной группе уровень глюкозы составил $12,8 \pm 0,5$ ммоль/л против $11,4 \pm 0,6$ ммоль/л. в опытной.

Исследуя кровь, на уровень тиреоидных гормонов мы можем определить, функциональную активность щитовидной железы, также наблюдается процесс метаболизма в организме птицы и через эти параметры оценивается продуктивность кур-несушек и качество яиц. Для этих же целей мы определили количество гормонов щитовидной железы у кур-несушек.

У кур в количестве 10 голов из каждой группы провели лабораторный анализ крови, при котором определяли уровень показателей гормонов.

При патологоанатомическом исследовании щитовидной железы кур-несушек было определено, что она овальной формы, парная, сплюснута с боков, красного цвета ее доли находятся в нижней части шеи перед входом в полость тела с обеих сторон от трахеи, располагаясь между сонной артерией и яремной вены. Доли щитовидной железы не симметричны, правая находится немного ниже левой доли.

Таблица 31 – Влияние препарата абиопептид-плюс на динамику уровня тироксина, трийодтиронина, тиреотропного гормона в крови кур-несушек (n=10; M±m)

Показатели	Возраст, недель	Группа	
		Контроль	Опыт
Т4 пмоль/л	33	5,1±0,1	5,0±0,0
	34	5,2±0,1	6,1±0,1
	35	5,3±0,10	6,3±0,1*
Т3 нмоль/л	33	0,8±0,0	0,9±0,0
	34	0,91±0,0	1,11±0,0
	35	0,89±0,0	1,20±0,0*
ТТГ мкМЕ/мл	33	0,061±0,003	0,062±0,003
	34	0,062±0,003	0,057±0,001
	35	0,061±0,003	0,052±0,001*

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контрольной группой

Под влиянием препарата содержание тироксина в опытной группе на 35 день увеличился на 19,2 %, трийодтиронина – на 35,3 % в сравнении с контролем (при $p < 0,05$).

При повышении уровня Т4 и Т3 видно снижение содержания ТТГ в сыворотке крови кур-несушек опытной группы. В конце опыта уровень тиреотропного гормона в группе, получавшей абиопептид-плюс, достоверно был меньше, чем в контроле на 14,8 % (таблица 31).

Подведя итог результатов опыта, было установлено, что добавка абиопептид-плюс обладает выраженной фармакологической активностью. При добавлении ее в рацион курам-несушкам были установлены положительные результаты, такие как повышение сохранности и энергии роста, улучшение качества яиц и яйценоскости. Результаты биохимических показателей крови свидетельствуют о том, что в организме продуктивных кур-несушек опытной группы характерен более высокий уровень белка, кальция и фосфора. В результате исследования фармакологического воздействия кормовой добавки абиопептид-плюс на щитовидную железу кур-несушек было определено, что щитовидной железа работала более интенсивно и происходила активизация обменных процессов. В результате визуализации было определено, что железа сохраняла высокую активность. Так же заметно увеличились количества

тиреодных гормонов, а значит и скорость метаболизма, и тонус организма, что характеризуется увеличением продуктивности кур-несушек.

3.5 Эффективность применения абипептида-плюс в условиях производственного опыта

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности кормовой добавки абипептид-плюс проводили на цыплятах-бройлерах кросса РОСС 308, начиная с 3 дневного возраста, в общем количестве 13669 голов, со средней массой тела $84,4 \pm 1,2$ г, в условиях Первомайской инкубаторно-птицеводческой станции, станица Крыловская, Краснодарский край.

Для оценки эффективности абипептида-плюс птиц разделили на 3 группы: 1 опытная (4460 голов) получала препарат абипептид в дозе 1 л на тонну воды, 2 опытная (4558 голов) получала исследуемую кормовую добавку абипептид-плюс в аналогичной дозировке, 3 контрольная – состояла из 4523 голов и содержалась на стандартном полнорационном корме. Период применения кормовой добавки составлял 42 дня.

В течение опыта за цыплятами вели наблюдения, учитывая их клиническое состояние, определяли вес, павших птиц подвергали патологоанатомическому вскрытию.

У цыплят на 42 день опыта в количествах по 10 голов из каждой группы отбирали кровь для общего и биохимического анализа.

Для определения эффективности учитывали сохранность, прирост мышечной массы и исследование показателей крови.

По результатам проведенного эксперимента установлено, что в 1 опытной группе за весь период исследования отмечалась гибель 50 цыплят, что составляет 1,1 % во 2 опытной группе с добавлением абипептида-плюс – пало 46 бройлеров (1,0 %), а в 3 контрольной группе зарегистрирована гибель 67 птиц (1,4 %).

По результатам наружного осмотра павших цыплят установлено, что телосложение правильное, упитанность ниже средней, клюв и глазные щели

закрываются, кожа синюшного цвета, скелетные мышцы развиты хорошо, кровь в сосудах свернувшаяся. При внутреннем осмотре после анатомического вскрытия в брюшной полости фиксируем: проходимость глотки сохранена, слизистая желудка не воспалена. Печень увеличена с небольшими кровоизлияниями, в желчном пузыре присутствует содержимое зеленоватого цвета. Селезенка увеличена в размере, гладкая. Кишечник наполнен, на слизистой присутствуют точечные кровоизлияния. В мочевыделительной системе почки не увеличены капсула влажная, темного цвета. Органы дыхания: гортань и трахея проходимы, легкие незначительно увеличены в размере, плевра гладкая и блестящая. Сердечно-сосудистая система без патологий, положение сердца правильное, сердечная сумка и эпикард темного цвета, кровь в полостях свернувшаяся.

Гибель птиц в опытных группах предположительно связана с физиологическим состоянием цыплят, так как они были слабее сверстников и меньше потребляли корма и воды. В дальнейшем падежа птиц не наблюдалось.

Проведенными опытами выявлено, что во всех группах отмечен положительный прирост массы тела, при этом у птицы 3 контрольной группы интенсивность роста была заметно ниже, чем в 1 и 2 опытных группах, на конец опыта разница с 1 опытной группой составила 4,9 %, со 2 опытной группой – 9,2 % (таблица 32). Показатели сохранности на 6,0 % выше между контрольной и 1-ой опытной группой и на 8,5 % с использованием абиопептида-плюс.

Таблица 32 – Эффективность кормовой добавки абиопептид-плюс в рационе цыплят-бройлеров в производственном опыте

Показатель	Группы		
	опыт 1	опыт 2	контроль
Сохранность, %	93,4	95,6	88,1
Динамика живой массы, г			
4 сутки	86,7±2,4	82,3±3,2	84,3±1,5
7 сутки	152,3±1,3	146,7±2,6	150,4±4,1
14 сутки	345,4±3,6	356,3±2,5	361,2±1,3
21 сутки	652,3±2,9	684,0±3,9	678,2±1,6
28 сутки	1294,3±10,2	1325,1±7,0	1273,2±9,2
35 сутки	1838,5±11,5	1851,0±8,7	1731,4±10,5
42 сутки	2553,4±15,6	2658,7±18,0	2434,1±12,4
Среднесуточный привес, г	64,9	67,8	61,8

Проведя анализ морфологии крови, установлено, что по окончании опыта у птиц всех групп показатели находятся в пределах норм, во 2 опытной группе отмечено увеличение гемоглобина (таблица 33).

Таблица 33 – Динамика показателей общего анализа крови у цыплят-бройлеров ($M \pm m$; $n = 10$)

Показатель / нормы	Группы		
	опыт 1	опыт 2	контроль 3
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$ 20,0–40,0	29,2±1,4	32,3±1,1	25,7±1,8
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$ 3,0–4,0	3,1±0,1*	3,2±0,15*	3,0±0,12
Гемоглобин, г/л 70–130	102,6±2,1	109,4±3,0*	98,3±1,2
Эозинофилы, % 6,0–10,0	6,5±0,8	6,2±0,6	6,3±0,72

Примечание: различия достоверны ($*p \leq 0,05$) в сравнении с контрольной группой

По морфологическим показателям крови количество лейкоцитов в испытуемых группах не выходило за границы нормы, в 1 и 2 группе отмечалось повышение их концентрации на 13,8 % и на 25 %, по отношению к контролю. Это связано с тем, что у птиц получавших кормовую добавку в организме усилились процессы, связанные с клеточным и гуморальным иммунитетом. В группе птиц без применения кормовых добавок наблюдалось снижение гемоглобина по отношению к 1 опытной на 4,3 % и 2 опытной группы – на 11,3 %. Эритроциты и эозинофилы находились в пределах нормы и в одном диапазоне.

При лабораторных исследованиях крови установлено, что введение в рацион кормовых добавок сопровождается положительными изменениями в биохимическом профиле птицы с приоритетом по ряду показателей у цыплят 2 опытной группы (таблица 34).

Так по данным представленным в таблице видно, ферменты АЛТ и АСТ по показателям всех групп находились в пределах нормы, и между группами особой разницы в показателях обнаружено не было, но можно заметить, что в группе с применением абиопептида-плюс на 16,5 % показатель АЛТ выше по отношению к контролю, а АСТ на 9,6 %.

Показатели щелочной фосфатазы указывают на ферментную активность печени и в 1 контрольной группе они были на 16,7 % выше контроля, у 2 опытной группы соответственно на 28,0 %.

Таблица 34 – Динамика биохимических показателей крови у цыплят-бройлеров (M±m; n=10)

Показатель Норма	Группы		
	опыт 1	опыт 2	контроль 3
АЛТ, ед/л 72,6–286,0	82,1±0,5	91,0±1,5*	78,1±1,1
АСТ, ед/л 72,6–286,0	181,1±12,3	171,24±10,26	156,2±13,1
ЩФ, ед/л 720–1200	1017,3±27,0*	1115,7±36,5*	871,2±67,0
Общий белок, г/л 43,0–59,0	47,1±1,5	50,1±2,6*	44,1±3,2
Глюкоза, ммоль/л 4,4–7,7	8,1±0,10	7,9±0,4	9,8±0,32
Холестерин, ммоль/л 2,8–5,2	3,7±0,31	3,41±0,120	4,35±0,217
Фосфор, ммоль/л 1,78–2,42	1,9±0,0	2,1±0,13*	1,7±0,20
Кальций, ммоль/л 2,0–3,0	2,4±0,30 *	2,4±0,11*	2,1±0,25

Примечание: различия достоверны (* $p \leq 0,05$) в сравнении с контрольной группой

Содержание общего белка у цыплят опытных групп на достоверную величину было выше, чем у кур контрольной группы: в 1-опытной – на 6,7 %; во 2-опытной – на 13,4 %.

Уровень показателя глюкозы превышает норму у всех испытуемых групп цыплят. Однако в контрольной группе ее показатель был выше значения опытных групп на 20,1 %, и 23,7 % соответственно.

Можно наблюдать, что по показателям уровень холестерина у птицы значительно не изменился у 1 и 2 группы и находился в пределах нормы с некоторой тенденцией увеличения в контрольной группе на 27,5 % в сравнении с группой птиц (абиопептид-плюс) и на 14,7 % с применением абиопептида.

Показатели фосфора опытных групп превышали аналога контрольной, наиболее высокие показатели содержания этого элемента в сыворотке крови были установлены в 2-опытной группе на 24,2 % и в 1 опытной группе на 10,9 %.

Для оценки состояния кальциевого обмена в сыворотке крови чаще всего определяют содержание общего кальция, в анализе по его количеству заметно, что между 1 и 2 опытной группами разница показателей небольшая, но в контрольной группе на 17,0 % и 15,6 % меньше кальция, чем в опытных.

Таким образом, результаты опыта показали, что использование комплекса из веществ, обладающих выраженными метаболическими свойствами, входящими в состав абиопептида-плюс, позволяет улучшить сохранность и продуктивность птицы, применение абиопептида-плюс цыплятам-бройлерам в дозе 1 л на тонну воды приводит к нормализации биохимической и морфологической картины крови, повышению сохранности поголовья и интенсивности приростов массы тела.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Расчет экономической эффективности был проведен по результатам применения абиопептида-плюс цыплятам-бройлерам в условиях инкубаторно-птицеводческой станции ИПС Первомайская Краснодарский край, Ленинградский район, станица Крыловская. При расчетах использовали методические рекомендации «Экономическая эффективность применения современных средств в животноводстве, птицеводстве и звероводстве» (2010).

Экономическая эффективность (Эр) применения препарата представляет собой отношение экономического эффекта (Ээ) к ветеринарным затратам (Зв). Для определения экономических показателей сравнение проводилось между 2 группами птицы, опытной и контрольной. Первая группа получала абиопептид-плюс, вторая контрольная содержалась на основном рационе. Экономический эффект от проведения ветеринарных мероприятий отражает разность между стоимостью продукции – мясо, в результате применения цыплятам абиопептида-плюс и затратами на их осуществление.

Этот показатель рассчитывается по формуле:

$Ээ = Дс - Зв$, где:

Дс – стоимость продукции, полученной дополнительно в результате применения кормовой добавки, руб.;

Зв – ветеринарные затраты, руб.

Стоимость продукции, полученной дополнительно, рассчитывают по формуле:

$Дс = А \times Ц \times (Впо - Впб)$, где:

Впо – количество продукции, полученной от птицы опытной группы (в расчете на одного цыпленка-бройлера), руб.;

Впб – количество продукции, полученной от птицы контрольной группы (в расчете на одного цыпленка-бройлера), руб.;

А – количество птицы в группе, голов;

Ц – цена реализации единицы продукции, руб.

Ветеринарные затраты (Зв) представляют собой совокупность всех расходов, связанных с проведением ветеринарных мероприятий, и определяются по формуле:

$$Зв = Зм + Зот + Оот, \text{ где:}$$

Зм – материальные затраты (стоимость применяемых препаратов), руб.;

Зот – затраты на оплату труда, руб.;

Оот – отчисления от оплаты труда, руб.

За период исследований в опытной группе было израсходовано 42 л Абиопептида-плюс (1 л на 1 т воды один раз в день – на 4558 голов, опыт длился 42 дня).

Стоимость 1 л препарата составила 620,0 рублей.

Итого: $620,0 \times 42 \text{ л} = 26040$ рублей.

Таким образом, материальные затраты с учетом затрат на оплату труда и отчисления от оплаты труда составили:

$$Зв = 26040 + 1215340,0 = 1241380,0 \text{ руб.}$$

где $1215340,0 = Зот + Оот$;

Стоимость мяса, полученного дополнительно за счет применения

Абиопептида-плюс, составила:

$$Дс = 4558 \times 106 \times (172 - 139) = 15943884 \text{ рублей;}$$

Экономический эффект от применения препарата составил:

$$Ээ = 15943884 - 1241380 = 14702504 \text{ рубля.}$$

Экономическая эффективность на 4558 голов равна:

$$Эр = 14702504 : 1241380 = 12,8 \text{ руб.};$$

Таким образом, экономический эффект от применения абиопептида-плюс составил 12,8 руб. на один рубль затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Промышленное птицеводство одна из динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства к ней предъявляются требования значительного насыщения продовольственного рынка России высококачественным сырьем.

Для выполнения этой задачи необходимы не только увеличение количества голов, создание качественной кормовой базы, но и применение новых высокотехнологичных кормовых добавок. Эти задачи стоят не только перед учеными нашей страны, но и специалистами всего мира. Ведутся интенсивные работы в лабораториях по созданию новых кроссов птицы, технологии их содержания, а также получения качественного сырья продукции. Большая роль в решении этих задач зависит от подбора компонентов и сбалансированной кормовой базы, а также введения в нее новых кормовых добавок. Применение в совокупности этих новаций позволит увеличивать не только среднесуточный прирост, но и добиться высококачественной и питательной мясной и яичной продукцией птицеводства.

Абиопептид-плюс – это комплексная кормовая добавка, проявляющая свойства улучшения обменных процессов в организме и показателей сохранности и продуктивности птиц. Снижает расход корма на единицу продукции. Эта кормовая добавка дает возможность получить безопасную, высококачественную мясную и яичную продукцию, которая обладает высокими товарными и вкусовыми свойствами и может быть рекомендована для широкого применения в птицеводстве.

Кормовая добавка представляет собой раствор, в основе которого гидролизат соевого белка ферментативного способа расщепления в сочетании с йодом и селеном. По внешнему виду абиопептид-плюс представляет собой жидкость от желтого до светло-коричневого цвета, со специфическим запахом.

При изучении острой токсичности абиопептида-плюс его образец задавали белым крысам и цыплятам индивидуально внутрь в виде водной взвеси, с помощью зонда и шприца, в дозе 6000 мг/кг массы тела. На основании

проведенных исследований не было установлено критической дозы, которая вызывает клинические, гематологические и патоморфологические изменения, характерных для интоксикации, а также гибель животных. Средняя смертельная доза (LD50) не была выявлена, в связи с отсутствием отрицательной местной и общей реакции, случаев падежа животных.

При длительном применении в хроническом опыте абиопептида-плюс, лабораторным животным и птице, в дозах составляющих 1/10 и 1/20 от максимально введенной в остром опыте, не было выявлено негативного влияния на поведение животных и признаков токсикоза. При этом не было установлено критической дозы, которая вызывает гематологические и патоморфологические изменения органов и тканей подопытных животных. Полученные данные о низких токсикологических показателях абиопептида-плюс согласуются с данными в ходе токсикологических исследований по подобным кормовым добавкам в трудах В.М. Бачинской и А.Х Шантыз (Бачинская В.М., 2010; Шантыз А.Х., 2015).

При испытании кормовой добавки абиопептид-плюс на местнораздражающее и аллергизирующее действие в результате опыта было установлено, что испытываемая кормовая добавка не вызвала зуда, слезотечения, раздражения и аллергической реакции.

При изучении эмбриотоксических и тератогенных свойств можно сделать вывод, что абиопептид-плюс не оказывает негативных последствий в развитии эмбрионов кур и способствует формированию здорового полноценного цыпленка. Не нарушает нормального развития в структуре органов.

Ветеринарно-санитарной экспертизой установлено, что применение абиопептида-плюс при выращивании цыплят-бройлеров позволило улучшить органолептические показатели мяса и бульона на 8,3 и 8,6 баллов. Поэтому мясо птиц может использоваться в пищу без ограничений. По физико-химическим показателям можно судить, что мясо получено от здоровой птицы. Значение рН

мяса цыплят-бройлеров всех групп колебалось около 6,1, что соответствует свежему созревшему мясу здоровой птицы.

Гистологическое исследование мышц и печени цыплят-бройлеров показало, что через 42 дня откорма с добавлением абиопептида-плюс в воду у опытной группы патологии в мышцах и печени отсутствуют. У птиц контрольной группы, происходят незначительные дистрофические изменения в мышцах и печени. Материалы экспериментальных исследований по влиянию белкового гидролизата Абиопептида на ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя цыплят-бройлеров, автором является П.К. Карулин, совпадают с нашими исследованиями по определению качественных показателей мяса при применении абиопептида-плюс (Карулин П.К., 2015). Также результаты опытов нашли отображение в работах В.М. Бачинской (Бачинская В.М., Дельцов А.А., 2017).

При изучении фармакологических свойств была определена оптимальная дозировка использования кормовой добавки абиопептид-плюс – 1 л на тонну воды.

Исследования продуктивности кормовой добавки на цыплятах-бройлерах выявили что, в течение проведения эксперимента сохранность контрольной группы составила 84,0 %, в опытной группе 100,0 %, что соответственно выше на 16,0 %. Анализируя динамику роста опытной птицы установлено, что на 7 сутки в контрольной группе она составила 59,9 г живой массы, а в опытной 62,8 г при этом разница 2,9 г или 4,8 % в пользу опытной группы. На 14-е сутки показатели в контрольной группе были ниже на 3,9 %, по отношению к опытной группе. На 21-е сутки было отмечено, что прирост живой массы тела птицы в контрольной группе составил 540,9 г, в то время как в опытной – 601,8 г. На 35-тый день опыта вес опытной группы составил 2622,1 г, что выше, чем в контрольной на 307,9 г (15,1%). В контрольной на 243,5 (15,9%).

Был получен среднесуточный привес в опытной группе 66,7 г живой массы, в контрольной составил 58,5 г, что больше на 8,2 г или 14,0 %.

На одну голову живой птицы за период опыта было израсходовано комбикорма 4780,1 г, что выше на 2,0% показателя в контроле. В опытной группе конверсия корма была ниже, чем в контрольной группе на 0,3 кг (14,2 %).

По завершению исследований был проведен забой цыплят-бройлеров обеих групп с целью изучения мясной продуктивности птицы. Массу определяли в потрошенных и полупотрошенных тушках, вес мышечной массы, отдельно вес внутренних органов (сердце, печень, мышечный желудок), костей и кожи.

Результаты показали, что тушки цыплят опытной группы были крупнее и мышечная масса более развита и более массивна.

Масса тушки потрошенной птицы в опытной группе была более высокой на 4,7 % чем в контроле, в опытной группе масса желудка меньше на 0,21 %. Выход в контрольной группе малоценных частей на 2,3 % больше. Остальные органы в обеих группах существенных отличий не имели.

Убойный выход мясной массы в контрольной группе составил 62,0% в опытной 66,7 %. Таким образом, добавляя в рацион кормовую добавку абипептид-плюс, увеличивается убойная масса птицы, снижая вес несъедобных частей и увеличивая вес товарной продукции.

По результатам проведенных исследований установлено значительное превышение в мясе цыплят-бройлеров опытных групп содержание микроэлементов – селена на 39,6 %, йода на 68,2 % по отношению к контрольной группе цыплят-бройлеров.

Биополноценность мясной продукции птицеводства также оценивалась содержанием полного аминокислотного состава белка мышц птиц. Анализируя полученные результаты исследований по аминокислотному составу мяса, мы установили, что в мясе птицы опытной группы количество заменимых аминокислот - аланина превышало контроль на 21 %, глицина 29,0 %, пролина 29,0 %, тирозина на 14,0 %, глутамина на 3,3 % серина на 30 %, цистина на 33 %.

Исследования показали, что содержание частичных аминокислот аргинина и гистидина в мясе цыплят-бройлеров опытных групп увеличилось на 7 %, и на

33 %. Незаменимые аминокислоты также превышали контрольную группу, концентрация валина на 11,0 % лейцин+изолейцин на 12 %, лизина - 22,7 %, также метионина на 17 %, фенилаланина на 13 %, треонина на 25 %, триптофана – 27, % аспаргина на 11,0 %, по сравнению с образцами мяса птицы контрольной группы.

По результатам морфологического и биохимического состава крови цыплят-бройлеров, исследование показало, что уровень лейкоцитов в пределах физиологической нормы у обеих групп. Эритроциты в опытной группе увеличились на 15,4 % и гемоглобин на 11,3 %. Также в пределах нормы показатели эозинофилов.

Во время проведения эксперимента были исследованы ферменты печени, которые были в пределах нормы. Активность щелочной фосфатазы к 42 суткам в крови цыплят опытной группы повысилось на 18,3 %. Была отмечена положительная динамика белкового обмена в крови птиц опытной группы, что составило 26,3 % по сравнению с контрольной. В опытной группе показатели углеводного обмена увеличились на 19,5 %. Уровень холестерина в контрольной группе был выше на 65,5 % по сравнению с опытом. Баланс фосфора в организме бройлеров был положительный с тенденцией накопления у опытной группы на 23,3 %. Количество кальция в опытной группе ниже на 3,8 % в сравнении с контролем.

Исследования продуктивности кормовой добавки абиопептид-плюс на курах-несушках показали, что сохранность птицы опытной и контрольной группы составила 100 %. Прирост живой массы кур-несушек опытной группы выше на 11%. Средний показатель массы яйца в опытной группе увеличился на 6,5 г (12,8 %), в контрольной группе отмечено увеличение на 2,7 г (5,2 %). Общее количество яиц в опытной группе увеличилось на 23 %. На десять полученных яиц расход кормов в контрольной группе был выше на 3,1 %. Показатель толщины скорлупы опытной группы увеличился на 15 %. Результаты исследований А. М. Френка в работе «Гидролизные препараты в рационе свиней,

птицы, зверей и рыбы», показывают влияние препарата Абиопептида на увеличение яйценоскости и сохранности кур-несушек, что доказывает идентичность с нашими опытами (Френк А.М., 2013).

По результатам морфологического и биохимического состава сыворотки крови кур-несушек не отмечается существенных отрицательных изменений. Эритроциты не превышают норм и увеличились в опытной группе на 26,4 %. Количество гемоглобина в опытной группе превосходит контроль на 19,4 %. Лейкоциты в опытной группе на 16,9 % выше данного показателя в контрольной группе. В показателях биохимического анализа отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в крови птиц опытной группы и составило 8,7 %, уровень кальция (10,9 %) и фосфора (31,3 %) у птиц опытной группы превосходит контроль.

При изучении показателей уровня гормонов щитовидной железы после применения препарата выявлено, что содержание тироксина в опытной группе на 35 день увеличился на 19,2 %, трийодтиронина – на 35,3 % в сравнении с контролем (при $p < 0,05$). При повышении уровня Т4 и Т3 видно снижение содержания ТТГ в сыворотке крови кур-несушек опытной группы. В конце опыта уровень тиреотропного гормона в группе, получавшей абиопептид-плюс, достоверно был меньше, чем в контроле на 14,8 %.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности абиопептида-плюс проводили на цыплятах-бройлерах 3 дневного возраста, в количестве 9018 голов опытных групп и 4523 голов контрольной группы, со средней массой тела $84,43 \pm 1,27$ г. В течение 42 дней в 1 опытной группе применяли в дозе 1 литр на тонну воды кормовую добавку абиопептид, 2 опытная группа получала абиопептид-плюс в аналогичной дозировке, 3 группа была контрольной. Установлено, что использование комплекса из веществ, обладающих обмена стабилизирующими свойствами, входящими в состав кормовой добавки абиопептид-плюс позволяет улучшить метаболизм веществ в организме птицы. Применение кормовой добавки приводит к повышению сохранности поголовья и

интенсивности приростов массы тела, нормализации биохимической и морфологической картины крови.

Экономическая эффективность от использования кормовой добавки составляет 12,8 рублей на 1 рубль затрат.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить основные фармако-токсикологические свойства новой кормовой добавки абиопетид-плюс и получить сведения о ее эффективности в промышленном птицеводстве. Совокупный анализ полученных результатов дает основание рекомендовать к применению кормовую добавку для сельскохозяйственной птицы в целях улучшения обмена веществ, повышения сохранности, мясной и яичной продуктивности.

ВЫВОДЫ

1. Абиопептид-плюс представляет собой многокомпонентный раствор от желтого до светло-коричневого цвета, со специфическим вкусом и запахом, рН = 5,0, легко растворимый в воде. В состав входит панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления, состоящий из 20–30 % свободных аминокислот и 70–80 % низших пептидов, содержит йод в виде органического соединения; селен стабилизированный; в качестве вспомогательных компонентов: сорбат калия (2,6 %), вода для инъекций до 1 л.

2. Кормовая добавка абиопептида-плюс при однократном пероральном введении лабораторным крысам и цыплятам-бройлерам не приводит к развитию токсического воздействия на организм животных и птицы, что по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества» позволяет отнести его к IV классу опасности – вещества малоопасные. Длительное применение кормовой добавки в условно-токсических дозах не оказывает негативного влияния на клиническое состояние лабораторных животных и цыплят, на макроскопическую картину и гистологическую структуру органов и тканей. Экспериментально доказано отсутствие у абиопептида-плюс раздражающего, алергизирующего действия, а также эмбриотоксического и тератогенного эффекта.

3. Установлено, что применение абиопептида-плюс в дозе 1,0 л/т воды является оптимальной для сельскохозяйственной птицы. Кормовая добавка не оказывает негативного влияния на ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя птицы, позволяя использовать их в пищевых целях без ограничений.

4. Применение кормовой добавки абиопептида-плюс цыплятам-бройлерам в дозе 1,0 л/т воды стимулирует обменные процессы в организме птицы: отмечено увеличение сохранности; прироста живой массы тела на 15,9 %, при снижении конверсии корма на 14,2 %; увеличении массы мясной продукции и снижении отходов малоценных частей. Установлено повышение содержания микроэлементов в мясе цыплят-бройлеров опытных групп – селена на 39,6 %,

йода на 68,2 %. Аминокислотный состав мяса по заменимым аминокислотам превышал контрольные показатели в диапазоне 3,3–33 %, частично заменимым – 7 %–33 % и незаменимым 11–27 %.

Применение кормовой добавки у цыплят-бройлеров способствует увеличению в крови содержания эритроцитов на 15,4 %, гемоглобина на 11,3 %, уровня лейкоцитов на 10,3 %. В сыворотке крови увеличивается содержание АСТ на 38,2 %, общего белка на 26,3 %, уровня фосфора и кальция на 23,3 % и 3,8 % соответственно.

5. Кормовая добавка абиопептида-плюс при введении в рацион кур-несушек способствует повышению интенсивности яйценоскости на 6,6 %, массы яиц на 3,0 % и толщины скорлупы на 11,3 %, а также снижению расхода корма на 3,1 %. Абиопептида-плюс благотворно влияет на морфо-биохимические показатели крови кур: повышает объём эритроцитов на 26,4 %, содержание гемоглобина на 19,4 %, уровень лейкоцитов на 16,9 %, повышается уровень общего белка на 8,7 %, фосфора на 26,7 % и кальция на 10,9 %. Применение кормовой добавки способствовало увеличению содержания тиреодных гормонов в сыворотке крови птиц – трийодтиронина на 35,3 %, тироксина на 19,2 %, на фоне снижения содержания тиреотропного гормона (на 14,8 %).

6. Применение кормовой добавки абиопептид-плюс в научно-хозяйственном эксперименте способствовало повышению сохранности цыплят-бройлеров на 7,5 % и приросту живой массы тела на 9,2 %. В цельной крови установлено увеличение содержания гемоглобина на 11,3 %, уровня лейкоцитов на 25 %. В сыворотке крови отмечено повышение уровня общего белка на 13,4 %, фосфора на 24,2 %, кальция на 15,6 %. Экономическая эффективность применения кормовой добавки абиопептид-плюс в промышленном птицеводстве в дозировке 1,0 л/т воды составляет 12,8 руб. на 1,0 руб. затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Ветеринарной практике предложена новая кормовая добавка абиопептид-плюс, проявляющая свойства улучшения обменных процессов в организме, повышения сохранности поголовья, мясной продуктивности, получения высококачественной, диетической, а также безопасной продукции, при снижении расхода кормов.

Норма ввода Абиопептида-плюс составляет:

1. Кормовую добавку для цыплят-бройлеров применяют с водой для поения в течение всего периода выращивания – 1 л/тонну воды.

2. Кормовую добавку для кур-несушек применяют с водой для поения молодкам в период разности, несушкам в период снижения яйценоскости – 1 л/тонну воды.

Кормовую добавку абиопептид-плюс можно рекомендовать для использования в промышленном птицеводстве в соответствии с наставлениями по применению для улучшения ветеринарно-санитарных показателей мяса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азарнова Т. О. Йодированное трансвариальное питание зародышей кур как способ стимуляции эмбриогенеза и синхронизации массового вывода цыплят / Т.О. Азарнова, Е.Н. Индюхова, И.О. Ярцева, С.Ю. Зайцев, М.С. Найденскнн, М.Л. Радкевич // Ветеринария. – 2014. – № 3. – С. 49–52.
2. Аксенов Р.И. Влияние селеносодержащих соединений на физиолого-биохимические показатели кур: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13./ Аксенов Р.И. – Пенза, 2002. – 110 с.
3. Андрианова Е.Н. Научное обоснование повышения эффективности использования кормов при производстве яиц и мяса птицы: дис. ...др. вет. наук: 06.02.08 / Андрианова Елена Николаевна. – Сергиев Посад, 2013. – 354 с.
4. Антипов А. Е. Эффективность применения препарата «Черказ» в рационах кур-несушек: дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.08 / Антипов А.Е. - Саранск, 2015. – 139 с.
5. Антипов В.А. Йод в ветеринарии / В.А. Антипов, А.Х. Шантыз, Е.В. Громько, А.В. Егунова, С.А. Манукало // Краснодар: КубГАУ, 2011. – 306 с.
6. Антипов В.А. Эффективные зооветеринарные технологии по повышению воспроизводства, сохранности и продуктивности животных: методические указания / В.А. Антипов, А. Н. Турченко, В.В. Меньшенин и др. // Краснодар. – 2005. – С. 42–43.
7. Александров Ю.А. Биохимические показатели яиц кур-несушек разных кроссов и их влияние на инкубационные качества, и пищевую ценность / Ю.А. Александров // Журнал Вестник Марийского государственного университета, Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – Йошкар-Ола, 2015. – С. 54–59.
8. Балджи Ю.А. Разработка экспресс – способа определения качества мяса / Ю.А. Балджи, Б.С. Майканов, А.Ж. Жубатканова, Ж.Ш. Адильбеков // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках. Выпуск II». – Самара, 2015. – С. 34–37.

9. Бачинская В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бройлеров при применении лития карбоната / Бачинская Виктория Михайловна: автореф. дис.... канд. биол. наук – Москва, 2010. – 22 с.
10. Бачинская В.М. Влияние белковых гидролизатов на ветеринарно-санитарные показатели молока / В.М.Бачинская // Вестник КрасГау, 2019. – № 6. – С. 76–82.
11. Бачинская В.М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении белкового гидролизата абиопептида / В.М. Бачинская, А.А. Дельцов // ЖУРНАЛ Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 2017 – С. 278–283.
12. Белооков А.А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию / А.А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство, 2010. – № 6. – С. 11–12.
13. Белооков А.А. Оценка экономической эффективности производства говядины в мясном скотоводстве при использовании в рационе молодняка ЭМ-препаратов / А.А. Белооков // Аграрный вестник Урал, 2012. – № 3. – С. 57.
14. Боляхина С.А. Токсикологическая характеристика противопаразитарных кормовых гранул / С.А. Боляхина, Е.А. Ефремова, В.А. Марченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – №.7. – С. 88–94.
15. Боровков М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко, Москва – 2007. – 512 с.
16. Булдакова К.С. Экспериментальное обоснование применения препарата Альгасол в промышленном птицеводстве: дис.... канд. вет. наук. 06.02.03 / Булдакова Ксения Витальевна, Киров. – 2016.– 157 с.
17. Бурков П.В. Эмбриотоксические и тератогенные свойства «Геприм для кур»/ П.В.Бурков// Журнал Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2015 – №12. – С. 38–41.

18. Бурякина А.В. Острая токсичность Ронтанокса, обладающего антигельминтной активностью / А.В. Бурякина, Ф.С. Михайлицын, Д.П. Севбо // Российский паразитологический журнал. – 2011. – № 1. – С. 108–111.
19. Верещагина Л.А. Острая и субхроническая токсичность антигельминтного препарата на основе мебендазола и празиквантела / Л.А. Верещагина, Б.В. Виолин // Аграрная наука. – 2005. – № 11. – С. 22–24.
20. Гоноцкий В.А. Мясо птицы механической обвалки / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина, Ю.Н. Краешков, В.А. Абалдова, С.И. Хвыля – М.: Колос, 2004. – 200 с.
21. Гогаев О.К. Сравнительная характеристика мясной продуктивности перепелов разных пород / О.К. Гогаев, Б.А. Бидеев, А.Р. Демурова, Л.Н. Гутиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 1. – С. 25–30.
22. Горелик Л.Ш. Гипофизарно-тиреоидный статус кур-несушек кросса «Ломанн-белый» / Л.Ш. Горелик, О.В. Горелик, М.А. Дерхо // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 07 (174). – С. 11–15.
23. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. Введ. 2013-07-01-М.: Изд-во стандартов, 2013. – 41с.
24. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введ. 04.04.2016 -М.: Изд-во стандартов, 2016. – 12 с.
25. ГОСТ 33609-2015 Мясо и мясные продукты. Органолептический анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления органолептических свойств при многостороннем подходе. Введ. 2017-01-01 – М.: Изд-во стандартов, 2017. – 19 с.
26. ГОСТ Р 51944-2002. Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы. Введ. 2003-07-01 – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 5 с.
27. ГОСТ 23481-79 Мясо птицы. Метод гистологического анализа. Введ. 01.07.1980.: Изд-во стандартов, 2009. – 10 с.

28. Государственная Фармакопея Российской Федерации (ГФ РФ) XIV издания утверждена приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 749 «Об утверждении общих фармакопейных статей и фармакопейных статей и признании утратившими силу некоторых приказов Минздравмедпрома России, Минздравсоцразвития России и Минздрава России» Том 1.
29. Гречишников В.В. Прикладные программы для обеспечения сбалансированности комбикормов для птицы по обменной энергии / Гречишников Владимир Владимирович.: дис. ... канд. с/х. наук 06.02.08 – Сергиев Посад, 2013. – 170 с.
30. Грицюк О.В. Липидный обмен и продуктивность кур-несушек при скармливании разных форм белка / Грицюк О.В.: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.02: Москва, 2004. – 148 с.
31. Гугушвили Н.Н. Практикум по лабораторным методам исследований в ветеринарно-санитарной экспертизе // Н.Н. Гугушвили, Ф.Д. Онищук – Сочи.– 2013. – 151 с.
32. Дельцов А.А. Современное состояние фармацевтического рынка лекарственных средств для ветеринарного применения в странах ЕАЭС / А. А. Дельцов, И. В. Косова // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. – 2020. – № 1 (27). – С. 61–67.
33. Диких А. А. Пищевая ценность мяса птицы получавшей кормовую добавку «Микофикс» / А.А. Диких, В.М.Заболотных // Омский научный вестник. – 2013.– №1(118). – С. 216–218.
34. Дмитриенко С.Н. Особенности энергетического и минерального обменов у кур при стрессах: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Дмитриенко С. Н. – Краснодар, 2007. – 175 с.
35. Долгов В.А. Методологические аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственного сырья и пищевой продукции / В.А. Долгов, С.А. Лавина // Проблемы ветеринарной санитарии гигиены и экологии. – 2016. – №3 (19). – С. 11–18.

36. Донкова Н.В. Оценка остаточного количества антибиотиков тетрациклиновой группы в мясе, субпродуктах и яйцах птиц в условиях экспериментальной лекарственной интоксикации / Н.В. Донкова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 2. – С. 58–63.
37. Донченко О. «УРГА» - натуральный кормовой концентрат для стимуляции роста и развития птицы / О. Донченко // Животноводство России. – 2012. – Спецвыпуск. – С. 56–57.
38. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, которые используются с экспериментальной и научной целью (ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986). <http://docs.cntd.ru/document/901909691>
39. Еганян Е.С. Изучение острой и хронической токсичности кормовой добавки абиопептид-плюс на лабораторных животных / Е.С. Еганян, А.Х. Шантыз, Е.Ю. Марченко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020 – № 12. (102). – С. 91–94.
40. Еганян Е.С. Изменения морфо-биохимического состава крови цыплят-бройлеров при применении абиопептида-плюс / Е.С. Еганян // Материалы V Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири», Красноярск. – 2021. – С.436–430.
41. Еганян Е.С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия кормовой добавки Абиопептид-плюс / Е.С. Еганян // Материалы Международной научно-практической конференции «Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК», Санкт-Петербург, 2021. – С.74–77.
42. Еганян Е.С. Влияние кормовой добавки абиопептид-плюс на ветеринарно - санитарные показатели продуктов убоя цыплят-бройлеров / Е.С. Еганян // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук», Саратов. – 2021.

43. Еганян Е.С. Эффективность применения кормового гидролизата в рационе птиц / Е.С. Еганян А.Х. Шантыз, Ю.А. Лысенко, А.Ю. Шантыз, Е.Ю. Марченко // Ветеринария и кормление. – 2021. – №3. – С. 17–20.
44. Егоров И. Современные тенденции в кормлении птицы / И.Егоров, Т. Папазян // Птицеводство. – 2007. – № 8. – С. 9–11.
45. Егоров И.А. Итоги и перспективы исследований по кормлению птицы высокопродуктивных кроссов / И.А. Егоров // Сборник научных трудов ВНИТИП: сб.науч.трудов / Под ред. В.И.Фисинина. Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2005. – С. 98–103.
46. Емельянова Н.Б. Острая пероральная и накожная токсичность противопаразитарных солевых брикетов на лабораторных животных / Н.Б. Емельянова // Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 4. – С. 99.
47. Еремин С.В. Влияние новой кремнийсодержащей кормовой добавки «НаБиКат» на продуктивность, обмен веществ и резистентность организма цыплят-бройлеров дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10. / Еремин С.В. – Волгоград. 2016. – 115 с.
48. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы / П.В. Житенко, И.Г. Серёгин, В.Е. Никитченко. – М.: «Аквариум» ЛТД, 2001. – С. 352.
49. Житенко П.В. Методы исследования мяса птиц на свежесть: автореф. дис.... канд. вет. наук / Житенко П.В. – Москва, 2001. – 26 с.
50. Ивахник Г.В. Селен и витамин Е в комбикормах для яичных кур: диссертация... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.02 // Ивахник Г.В. – Сергиев Посад, 2007. – 137 с.
51. Индюхова Е.П. Оптимизация тиреоидного статуса у цыплят суточного возраста кросса «Шейвер 2000» / Е.П. Индюхова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 165–169.
52. Индюхова Е.Н. Рост и развитие эмбрионов кур при тепловом стрессе в условиях дополнительного йодированного трансвариального питания / Е.Н.

Индюхова, Т.О. Азарнова, В.И. Максимов // Вестник ИГЛУ. – 2015. – №. 1 (34). – С. 69–74.

53. Индюхова Е.Н. Детализация особенностей реализации антистрессовых свойств биологически активного йода у эмбрионов кур / Е.Н. Индюхова, Т.О. Азарнова, В.И. Максимов // Российская сельскохозяйственная наука, 2019. – № 3. – С 58–63.

54. Кавардаков Ю.Я. Влияние бентонита на морфологические показатели крови кур-несушек / Ю.Я. Кавардаков, В.М. Романов // Естествознание и гуманизм. Современный мир, природа и человек. – 2015. – Т. 5. № 1. – С. 72–76.

55. Кальницкая О. И. Ветеринарно-санитарная оценка мяса животных и птицы, содержащего антибиотики / О.И. Кальницкая // Аграрный вестник Урала, 2008. – № 7. – С. 50–53.

56. Казарян Р.В. Влияние кормовой витаминно-минеральной добавки на показатели продуктивности кур-несушек / Р.В. Казарян А.А. Фабрицкая, А.С. Бородихин, М.В.Лукьяненко, А.Д. Ачмиз, П.В.Мирошниченко // Журнал новые технологии. – 2018. – С.45–49.

57. Казарян Р.В. Новые возможности повышения продуктивности, улучшения качества и безопасности продукции животноводства // Р.В. Казарян, В.Ф. Лисовой, А.А. Фабрицкая, А С. Бородихин, Е.В. Панфилина // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты Материалы VI Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 137–140.

58. Карулин П.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя цыплят-бройлеров при применении препарата «Абиопептид»: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.05. / Карулин П.К. – Москва, 2016. – 133 с.

59. Колесниченко Е.Ю. Обмен веществ, резистентность и продуктивные качества кур кросса «Иза Браун» при скармливании сухого кукурузного глютенa: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Колесниченко Е.Ю. – Белгород, 2005. – 114 с.

60. Коденцова В.М. Пищевые продукты, обогащенные витаминами и минеральными веществами: их роль в обеспечении организма микронутриентами / В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская // Вопросы питания. – 2008. – № 77(4). – С. 16–25.
61. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин. М.: КолосС, 2004. – 520 с.
62. Кононенко С.И. Использование способа озонирования зерна, зараженного плесневыми грибами, применяемого в кормлении цыплят-бройлеров / С.И. Кононенко, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева, С.Ч. Савхалова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № 4. – С. 137–140.
63. Кононенко С.И. Эффективный способ повышения продуктивности / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 98.
64. Костюрина К.В. Исследование возможности использования рыбных гидролизатов в составе полнорационных кормов повышенной биологической доступности для птицеводства. / К.В. Костюрина, М.Е. Цибизова // Вестник АГТУ 2009. – № 1(48). – С. 32–37.
65. Красницкий В.М. Природные сырьевые ресурсы Омской области / В.М. Красницкий, В.Н. Ильичев // Агрехим. вестн. – 2001. – № 2. – С. 34–35.
66. Кузьминова Е.В. Биотехнологические приемы повышения продуктивности и сохранности животных / Е.В. Кузьминова, М.П. Семенов, О.Н. Тюпенькова, Т.А. Шахмеликьян // Сборник: Актуальные вопросы ветеринарной медицины и животноводства. Материалы международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 72–73.
67. Кузьминова Е.В. Биотехнологические приемы повышения продуктивности и естественной резистентности свиней / Е.В.Кузьминова, М.П. Семенов, О.Н. Тюпенькова // Материалы четвертой международной научно-практической конференции 2011 г. «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». – Краснодар, 2011. – С. 58.

68. Кэлнек Б.У. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц / Б.У. Кэлнек, Х.Д. Барнс, Ч.У. Биэрда // Пер. с англ. И Григорьева, С.Дорош. – М.: Аквариум бук. – 2003. – 123 с.
69. Лебедев С.В. Влияние смеси незаменимых аминокислот в сочетании с кобальтом и хромом на химический состав и качество мяса телят казахской белоголовой породы / С.В. Лебедев, В.В. Гречкина, М.В. Клычкова и др. // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 1. – С. 168–179.
70. Лунева Р.А. Биологическая роль минеральных элементов / Р.А. Лунева, А.С. Горелик, С.Ю. Харлап и др. // Качество продукции технологий и образования: материалы БІV Международной научно-практической конференции (г. Магнитогорск. 30 апреля 2019 г.). Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 44–49.
71. Лютых О. Большая роль микроэлементов / О. Лютых // Эффективное животноводство. – 2020. – № 4. – С. 95–99.
72. Максим Е.А. Способы повышения продуктивности рационов при помощи кормовых добавок / Е.А. Максим, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко, А.А. Келейников, С.И. Кононенко и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 47. – С. 109–112.
73. Максимюк Н.Н. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов / Н.Н. Максимюк, Ю.В. Марьяновская // Фундаментальные исследования. Российская академия естествознания №1. – 2009. – С. 3–4.
74. Манукало С.А. Йодная недостаточность в животноводстве / С.А. Манукало, А.Х. Шантыз // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 5. – С. 7–8.
75. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии // Воронеж. – 1998. – 24 с.
76. Марченко Е.Ю. Оценка токсичности биологически активной добавки абиотоник / Е.Ю. Марченко, А.Х. Шантыз, А.А. Дельцов, А.Ю. Шантыз // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020 – № 6 (96). – С. 196-200.

77. Марченко Е.Ю. Эффективность применения кормовой добавки абиотоник на курах-несушках / Е.Ю.Марченко, А.Х. Шантыз, И.С. Коба, Е.С. Еганян // Ветеринария и кормление. – 2020. – №5. – С. 27–29.
78. Мережко О.Е. Формирование устойчивости микроорганизмов при внесении антибиотиков в корма / О.Е. Мережко, Н.Б. Станишевская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С.174–176.
79. Методические рекомендации по изучению репродуктивной токсичности лекарственных средств. / Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1. М.: Изд. «ФГБУ НЦЭСМП». – 2012. – С. 80–93.
80. Микулец Ю.И. Метаболизм меди в организме цыплят-бройлеров в зависимости от содержания витамина е и железа в организме / Ю.И. Микулец // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 2. – С. 86.
81. Мирошниченко П.В. Эффективность нового препарата при экспериментальном микотоксикозе на лабораторных животных / П.В. Мирошниченко, А.Н. Трошин, Е.В. Панфилкина и др. // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2016. – № 3 (19). – С. 105–109.
82. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств // Под ред. А.Н. Миронова, Н.Д. Бунатян и др. – М., ЗАО «Гриф и К». – 2012. – 944 с.
83. Мишанин М.Ю. Физиолого-биохимические аспекты метаболизма при разном уровне селена в рационе кур-несушек: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.04 / Мишанин М.Ю.– Краснодар, 2001. – 21 с.
84. Мишанин Ю.Ф. Влияние различных доз селенита натрия на морфологические и биохимические показатели крови кур / Ю.Ф. Мишанин, М. Ю. Мишанин, А.А. Лысенко. // Тр. Кубан. аграр. ун-та. – 1999. – № 375. – С. 107–109.
85. Мишанин Ю.Ф. Кинетика продуктов перекисного окисления липидов в миокарде животных при введении в организм микроэлементов Текст. / Ю.Ф.

Мишанин, А.Ю. Мишанин // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 2. – С. 56–58.

86. Мовсум-Заде К.К. Гидролизаты белка в ветеринарии / К.К. Мовсум-Заде, В.А. Берестов. - Петрозаводск, 1972. – 275 с.

87. Могилева А. Н. Фармако-токсикологические свойства ферропептида и его влияние на качество животноводческой продукции: дис. ... канд. биол. наук. 06.02.05 / Могилева Александра Николаевна, Москва – 2013. – 131 с.

88. Мойса В.Ю. Мясо индейки и продукты из него / В.Ю. Мойса // Птица и птицепродукты. – 2005. – №5. – С.43–44.

89. Мустафина А.С. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров на фоне действия аминокислотного комплекса и диоксида кремния: дис. ... канд. с-х. наук / Мустафина А.С. – Оренбург. – 2020. – 170 с.

90. Надеждин С.В. Морфологические и функциональные изменения щитовидной железы у крыс Вистар при длительном воздействии повышенных концентраций кальция, магния и железа питьевых вод: автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.25 / Надеждин С.В. – Москва, 2002. – 22 с.

91. Никулин В.Н. Состояние некоторых показателей углеводно-липидного обмена у кур-несушек при комплексном использовании йодида калия и лактоамиловорина / В.Н. Никулин, Т.В. Синюкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 25. – С. 66–68.

92. Никулин В.Н. Показатели белкового обмена цыплят-бройлеров при комплексном применении пробиотика лактоамиловорина и йодида калия / В.Н. Никулин // Вестник ОГУ. – 2011. – № 15. – С. 98–100.

93. Пахомов П.И. Аспекты применения йодселенсодержащих добавок в птицеводстве и их влияние на продуктивность, качество мяса и яиц кур-несушек / П.И. Пахомов, А.М. Курилович, Т.В. Бондарь, Е.А. Сухая // УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 2011. – С. 103–108.

94. Поздняковский В.М. Экспертиза мяса птицы, яиц, и продуктов их переработки / В. М. Поздняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов // Новосибирск: Сиб. унив., 2007. – С. 216.
95. Попова Н.В. Эффективность использования полножирной сои и фосфатидного концентрата в рационах цыплят-бройлеров / Н.В. Попова // дис. ... канд. сельскохозяйственных наук: 06.02.02. – Курск, 2003. – 121 с.
96. Пресняк А.Р. Сбалансированное минеральное питание – одно из условий увеличения продуктивности животных / А.Р. Пресняк // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – № 1 (В. 3). – С. 259–263.
97. Прытков Ю. Селен в рационе кур-несушек кросса Ломанн Браун / Ю. Прытков, А. Кистина, Ю. Киселева // Комбикорма. – 2019. – № 6. – С. 50–51.
98. Резниченко Л.В. Проблема белкового питания в бройлерном птицеводстве и пути её решения / Л.В. Резниченко, М.Н. Пензева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 964–965.
99. Реутов Р.В. Эффективность использования ферментных препаратов отечественного и зарубежного производства в кормлении цыплят-бройлеров: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02. / Реутов Р.В. Курск, 2005. – 122 с.
100. Ромащенко С.В. Морфологические изменения щитовидной железы бройлеров под действием йодсодержащих добавок / С.В. Ромащенко А.Ю. Шантыз, А.Х. Шантыз // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 38. – С. 141–144.
101. Русакова Ф.М. Уточнение норм сырого протеина для яичных кур кросса «Беларусь-9» в условиях Западной Сибири: дис. ... канд. с.-х. наук / Русакова Ф.М. 06.02.02. – Кемерово, 2005. – 138 с.
102. Садикова Е.С. Применение белковых гидролизатов белка для улучшения кормовой базы и повышения продуктивности животных / Е.С. Садикова, Е.А. Горпинченко, А.Х. Шантыз // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. «Инновации в повышении

продуктивности сельскохозяйственных животных». – Краснодар, 2017.– С. 151–155.

103. Садикова Е.С. Влияние кормовой добавки абиопептид-плюс на санитарно-микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров. / Е.С. Садикова, А.Х. Шантыз // Сборник научных трудов ФГБНУ КНЦЗВ г. Краснодар. – 2018. – С. 296–300.

104. СанПиН 11-63 РБ 98 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», 1999.

105. Саражакова И.М. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании природных экологически безопасных нетрадиционных подкормок.: дис...канд.биол.наук: 03.00.16 // Саражакова И.М. – 2001. – 119 с.

106. Свеженцов А.И. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А.И. Свеженцов, Р.М. Удрзик, И.А.Егоров // Днепрпетровск: АРТ-ПРЕСС.– 2006. – 152 с.

107. Семененко М.П. Влияние функциональной кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров / М. П. Семененко, И. С. Жолобова, Т. А. Лымарь // Труды Кубанского государственного университета. – 2013. – № 45. – С. 181–182.

108. Семененко М.П. Анализ незаразной патологии цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды / Семененко, Е. В. Кузьминова, М.Н. Соколов, Ю.В. Козлов // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 4–6.

109. Семененко М.П. Болезни минеральной недостаточности у сельскохозяйственных животных: лечение и профилактика / М.П. Семененко, Е.В. Кузьминова, А.Н. Трошин, А.Х. Шантыз // Методические рекомендации, Краснодар, 2016. – 44 с.

110. Сенько А.Я. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств птицы при использовании нетрадиционных кормов и кормовых добавок / А. Я. Сенько // диссертация ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.02.04, 06.02.02. – Оренбург, 2000. – 403 с.

111. Сидоров Ю.А. Острая и субхроническая токсичность комбинированного препарата на основе левами-зола и триклабендазола / Ю.А. Сидоров, В.Е. Абрамов // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 109–113.
112. Сизова Е.А. Обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в питании ультрадисперсных препаратов- микроэлементов: дис. ... д-ра биол. наук: Оренбург. 2017. – 344 с
113. Смирнов А.М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных /А. М. Смирнов, В.И. Дорожкин // Москва. – 2008. – 120 с.
114. Смирнова И.Р. Функциональный кератин пера как источник белка и незаменимых аминокислот в кормлении сельскохозяйственной птицы / И.Р. Смирнова, Л.П. Сатюкова, М.И. Шопинская // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 3 (19). – С. 78–83.
115. Соколов М.Н. Биотехнологические приемы оптимизации обменных процессов у птицы / М. Н. Соколов // Молодой ученый. – 2015. – № 19 (99). – С. 320–322.
116. Темираев В.Х. Потребительская оценка качества мяса бройлеров / В.Х. Темираев, А.А. Баева, З.Г. Дзидзоева // Мясная индустрия. – 2011. – №11. – С. 53–55.
117. Токарев А.Н. Острая токсичность препарата Дельцид / А.Н.Токарев, С.В. Енгашев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 122–124.
118. Третьякова Е.Н. Влияние биологически активной добавки на качество мяса кур и цыплят-бройлеров / Е.Н. Третьякова, И.А. Скоркина, С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 91–95.
119. Трошин А.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства после применения ферропрепаратов / А.А. Трошин,

- А.Х. Шантыз, А.Н. Трошин // Материалы международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2014. – Т.3. – Вып. 7. – С. 476–479.
120. Тухбатов И.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика и природного алюмосиликата: автореф. дис. ... канд. с-х. наук / Тухбатов И.А. – Троицк, 2006. – 24 с.
121. Тюпенькова О.Н. Оценка безвредности препарата белкового гидролизата / О.Н. Тюпенькова Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко // Материалы X Сибирской ветеринарной конференции 17–18 февраля 2011 г. «Актуальные вопросы ветеринарной медицины». – Новосибирск, 2011. – С. 43.
122. Тюпенькова О.Н. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота на фоне применения препарата абиопептид / О.Н. Тюпенькова, Е.В.Кузьминова, М.П. Семененко // Материалы межд. научно-практической конференции, посвященной 65летию Краснодарского НИВИ «Актуальные проблемы современной ветеринарии». – Краснодар, 2011 – Ч.І. – С. 99–101.
123. Учасов Д.С. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве: монография. Орел, 2014. – 164 с.
124. Фазулзянова А.М. Острая, хроническая токсичность и раздражающее действие состава «Дегельм-КД» / А.М. Фазулзянова, М.Х. Лутфуллин, Е.В. Хамзина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 278–280.
125. Фархутдинова Л. М. О роли микроэлементов в патогенезе эндемического зоба / Л.М. Фархутдинова // Казанский медицинский журнал. – 2006. Т.87, №3. – С. 226.
126. Фисинин В.И. Российское птицеводство на фоне мировых тенденций / В.И. Фисинин // Животноводство России. – 2007. – №4. – С. 3–5.
127. Фисинин В. И. Интегрированное развитие яичного и мясного птицеводства России / В.И. Фисинин // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – №10. – С. 9–12.

128. Фисинин В.И. Научное обеспечение инновационного развития животноводства / В. И. Фисинин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 3–7.
129. Фисинин В.И. Применение биокомплексов микроэлементов в комбикормах и премиксах для цыплят-бройлеров. / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Е.Н. Андрианова // Сборник научных трудов МПА: – 2012. – Вып. X. – С.218–222.
130. Фисинин В.И. Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Птица и птицеводство. – 2015. – № 3. – С. 27–29.
131. Френк А. М. Гидролизные препараты в рационе свиней, птицы, рыбы / А. Френк // Комбикорма. – 2013. – № 7. – С. 49–51.
132. Френк А.М. Эффективность применения иммунного биостимулятора на основе гидролизата растительного белка и органических соединений микроэлементов в рационах крупного рогатого скота / А.М. Френк А.И. Фролов Р.В. Балобаев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 1 (25). – С. 45–50.
133. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под ред. Р.У. Хабриева. М.: Медицина, 2005.
134. Хайруллин Д.Д. Токсикологическая оценка углеводно-витаминно-минерального концентрата «Лизунец Солевит» (Лакто Элита) на белых крысах / Д. Д. Хайруллин, Ш. К. Шакиров // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – №1. – С. 72–76.
135. Хворостова Т.Ю. Влияние добавки микроэлементов в рацион цыплят-бройлеров на показатели крови и качество мяса / Т.Ю. Хворостова, Ю.Ф. Мишанин, П.Н. Добровечный // Известия ВУЗов. Пищевая технология.– 2012. – № 2–3. – С. 15–17.
136. Цебоева Ю.С. Хозяйственно-биологические особенности цыплят - бройлеров при добавках в рационы пробиотика и антиоксидантных препаратов / Ю.С. Цебоева // автореф. канд. с.-х. наук. – Владикавказ. – 2011. – 22 с.

137. Цымбал Р.А. Влияние микроэлементов (меди, цинка и марганца) на клинико-физиологические показатели кур: дис.... кандидата биологических наук 03.00.13. / Цымбал Р.А. – Омск, 2000. – 202 с.
138. Чинь В.Х. Минеральный обмен и продуктивность кур-несушек при скармливании разных форм белмина / В.Х. Чинь // диссертация ... кандидата биологических наук: 06.02.02. – Москва, 2000. – 122 с.
139. Чиков А. Продуктивное действие пробиотика на молодняк кур-несушек. / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Пышманцева, Д. Осепчук // Комбикорма. – 2012. – № 2. – С. 96–97.
140. Шантыз А.Х. Фармакология и эффективность йодполимеров в ветеринарии: автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук: 16.00.04. // Шантыз А.Х. – Краснодар, 2008. – 24 с.
141. Шантыз А.Х. Перспективы применения йодсодержащих препаратов в ветеринарии: дис. ... д-ра вет. наук: 06.02.03. / А.Х. Шантыз – Краснодар, 2015. – 283 с.
142. Шантыз А.Х. Состояние обмена веществ птицы на фоне применения препарата «абиопептид-плюс» / А.Х. Шантыз, Е.В.Кузьминова, М.П. Семененко, Е.С. Садикова // Сборник научных трудов ФГБНУ СКНИИЖ по материалам X международной научно - практической конференции. Краснодар, 2017 – С. 304.
143. Шантыз А.Х. Оценка острой токсичности препарата Гидропептон-плюс / А.Х. Шантыз, А.А. Дельцов // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института. – 2016. – С. 137–140.
144. Шантыз А.Ю. Морфология и биохимия крови при коррекции экспериментального гипотиреоза / А.Ю. Шантыз, С.В. Ромащенко, А.Х. Шантыз // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 4 (37). – С. 181–184.
145. Шантыз А.Х. Эффективность применения кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров при изучении её фармакологических свойств / А.Х. Шантыз,

- Е.С. Еганян, А.В. Лунева, И.С. Жолобова, Е.Ю. Марченко Ю.А. Лысенко // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, – 2021. – Т 245 (1). – С. 218–223.
146. Шейко И.П. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, А.И. Саханчук и др. // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 14–17.
147. Шопинская М.И. Ветеринарно-санитарная оценка качества и безопасности мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе белковых гидролизатов: автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук 06.02.05. / Шопинская М.И.- Москва, 2016. – 25 с.
148. Щербатов В.И. Ритм яйцекладки мясных кур при клеточном содержании / В.И. Щербатов // Птица и птице продукты. – 2016. – № 3 – С. 58–64.
149. Эшимбеков Т.Т. Острая токсическая характеристика Али-века / Т.Т. Эшимбеков // Вестник Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина – 2017. – № 1. – С. 70–74.
150. Юрина Н.А. Результаты производственной проверки изучения синбиотической кормовой добавки в рационах для мясных цыплят / Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, Д.В. Осепчук, С.И. Кононенко, Д.А. Юрин // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства – 2016. – Т. 2. – № 5. – С. 156–160.
151. Юшина Н.Н. Проблемы и перспективы развития отрасли птицеводства в условиях вступления в ВТО / Н. Н. Юшина // Международный научный журнал. 2015. – № 2. – С. 42–45.
152. Яушева Е.В. Влияние ультрадисперсных препаратов железа и меди на продуктивность и обмен веществ цыплят - бройлеров: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.08. – Оренбург, 2016. – 169 с.
153. Abbasi M. Effects of different levels of dietary crude protein and threonine on performance, humoral immune responses and intestinal morphology of broiler chicks /

- M. Abbasi A.H. Mahdavi, A.H. Samie et al. // *Biology. Brazilian Journal of Poultry Science.* – 2014. – V.16 (№1). – P. 35–44.
154. Aslam Mohamad F. Ferroportin mediates the intestinal absorption of iron from a nanoparticulate ferritin core mimetic in mice / F. Aslam Mohamad, M. David, NunoFaria Frazer, F. A. Sylvaine, Bruggraber, Sarah J. Wilkins, Cornel Mirciov, Jonathan J. Powell, Greg J. Anderson, and Dora I. A. Pereira // *FASEB J.* – 2014. – № 28(8). – P. 3671–3678.
155. Annison E.F. Lipid and acetate metabolism / E.F. Annison // *Physiology And Biochemistry of the domestic fowl.* Ed. By D. Bell a. B. Freeman, 1971. – № 4. – P. 321–377.
156. Amrnerman C.B. Toxic aspects of trace elements / C.B. Amrnerman, P.R. Henry // *7 th Ann Intertatminerals conf. Florida, 1983.* –P. 59–80.
157. Andi M.A. Effects of additional DL - methionine in broiler starter diet on blood lipids and abdominal fat / M.A. Andi // *Afr J Biotechnol.* – 2012. – №11. – P. 7579–7581.
158. Bao Y.M. Effect of organically complexed copper, iron, manganese, and zinc on broiler performance, mineral excretion, and accumulation in tissues / Y.M. Bao, M. Choct, P.A Iji, & K. Bruerton // *The Journal of Applied Poultry Research.* – 2007. – № 16(3). – P. 448–455.
159. Bao Y.M. Trace mineral nutrition for broiler chickens and prospects of application of organically complexed trace minerals: a review / Y.M. Bao, M. Choct // *Animal Production Science.* – 2009. – T. 49. – №. 4. – P. 269–282.
160. Braverman L.E. Iodine and the thyroid: 33 years of study / L.E. Braverman // *Thyroid, 1994.* – Vol. 4. – P.351–356.
161. Chatterjee D. Instrumental texture characteristics of broiler pectoralis major with the wooden breast condition / D. Chatterjee, H. Zhuang, B. Bowker et al. // *Poultry Sci.* – 2016. – № 95. – P. 2449–2454.

162. Corzo A. Protein expression of pectoralis major muscle in chickens in response to dietary methionine status / A. Corzo, M.T. Kidd, W.A. Dozier et. al. // *Br J Nutr.* – 2010. – № 95(4). – P. 703–8.
163. Danicke S. Interaction between cereal indentity and fat quality and content in response to feed enzymes in broilers / S. Danicke // *Enzymes in Farm Animal Nutrition.* – 2001. – Walingford. – P. 199–236.
164. De Lucca. Harmful fungi both Agriculture and Medicine. / De Lucca // *Rev Iberroam Micol.* – 2007. – № 24. – C. 3–13
165. Duarte K.F. Digestible valine requirements for broilers from 22 and 42 days old / K.F. Duarte // *Acta Scientarium–Animal Sciences.* – 2014. – Vol. 36. N. 2. – P. 151–156.
166. Espada Y. Fumonisin mycotoxicosis in broilers: Plasma proteins and coadulation modifications / Y. Espada, R. De. Ruiz Gopegui, C. Cuadradas, F. I. Cabanes, Fumonisin // *Avian dis.* – 2017. – Vol.41. – № 1 – P. 73–79.
167. Follett R. Nitrogen in the environment: sources, problems, and management. *Scientific World Journal* 30, no. 1, Suppl 2: 2014, 920–6.
168. Fouad A.M. Dietary Larginine supplementation reduces abdominal fat content by modulating lipid metabolism in broiler chickens / A.M. Fouad, H.K. El-Senousey, X.J. Yang et al. // *Animal.* – 2013. – V. 7(8). – P. 1239–1245.
169. Fuqua B. Severe iron metabolism defects in mice with double knockout of the multicopper ferroxidases hephaestin and ceruloplasmin / B. Fuqua, Y. Lu, D. Frazer et al. // *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* – 2018. – 6 (4). – P. 405–427.
170. Garcia R. A. Improved prediction of meat and bone meal metabolizable energy content for ducks through in vitro methods / R.A. Garcia, J. G. Phillips O. Adeola // *Poult Sci* 2012, v.91, p. 1854–1859.
171. Galofre J. Increased incidence of thyrotoxicosis after iodine supplementa- tion in an iodine sufficient area / J. Galofre [et al.] // *J. Endocrinol. Invest.* 1994. – Vol. 17. – P. 23–27.
172. Gerniglia C.E. Approaches in the safety evaluations of veterinary antimicrobial agents in food to determine the effects on the human intestinal microflora / C. E.

Gerniglia // Journal of Veterinary Pharmacology & Therapeutics. – 2005. – Vol. 28. – P. 33–35.

173. Hennemann G. Plasma membrane transport of thyroid hormones and its role in thyroid hormone metabolism and bioavailability /G.Hennemann, R.Docter, E.Friesema //Endocrine Reviews. – 2001. – V.22, №.4. – P. 451–476.

174. Howard F. Iodine and thyroid metabolism [Электронный ресурс] / F. Howard, Jr. Loomis. – 1998. Режим доступа: <http://www.loomisenzvmes.com>.

175. Holm R. Concurrent production of calcitonin and thyroglobulin by the same neoplastic cells / R.Holm, M.Sobrinho-Simoes, J.Nesland //Ultrastruct. Pathol. –1986. V.10. – №.3. – P. 241–248.

176. Kuramshina N. Heavy metals contamination of soil in urban areas of southern Ural region of Russia / N. Kuramshina, M. Rebezov, E. Kuramshin et al. // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Т. 7. – № 4.42. – P. 14–18.

177. Karasawa Y. Ammonia production from amino acids and urea in the caecal contents of the chicken / Y. Karasawa, H. Kawai, H. Hosono // Comp. Biochem. Physiol. – 1988. – V. 90.

178. Lebon V. Effect of triiodothyronine on mitochondrial energy coupling in human skeletal muscle / Lebon V., Pufour S., Petersen, K. F. et al. // J. Clin. Invest. – 2001. Vol. 108. – P. 733–737.

179. Lilly R.A. The effects of dietary amino acid density in broiler feed on carcass characteristics and meat quality Schilling / R.A. Lilly, M.W Silva, J.L., Martin, A. Corzo // The Journal of Applied Poultry Research. – 2011. – Vol. 20 (1). – P. 56–67.

180. Luo S. Methionine in proteins defends against oxidative stress / S. Luo, R.L. Levine // FASEB J. – 2009. – № 23(2). – P. 464–72.

181. Luneva A.V. Toxicological and irritating effects of protein hydrolyzate of microbial origin / A.V. Luneva, A.Kh. Shantyz, E.Yu. Marchenko, E.S. Yeganyan, S.N. Shlykov // International transaction journal of engineering, management and applied sciences and technologies. – 2021. – № 3. T12. – P. 12.

182. Lyons G. Biofortification of Cereals With Foliar Selenium and Iodine Could Reduce Hypothyroidism / G. Lyons // *Front Plant Sci.* – 2018. – 9. – P. 730.
183. Makarski B. The effect of Culy sine chelate in turkeys diets on the results of slaughter analysis, chemical composition and the fatty acids profile in tissues / Makarski B., Zadura A., Kwiecien M. // *Acta scientiarum Polonorum. Zootechnica. Bydgoszcz etc.* – 2006. – 5 (2). – P. 57–66.
184. Martin-Belmonte F. Thyroglobulin is selected as luminal protein cargo for apical transport via detergent-resistant membranes in epithelial cells / F. Martin-Belmonte, M. Alonso, X. Zhang // *J. Biol. Chem.* 2000. – V.69, №.52. – P.4 VO 74-41081.
185. Machal L. Concentration of plasma cholesterol and total lipids in hens of various laying lines during the laying period / L. Machal // *Journal of animal feed sciences.* – 2000. – Vol. 9. – №4 – P. 687–696.
186. Melander A. Autonomic nervous control: adrenergic, cholinergic and pep-tidergis regylation//Werners the thyroid:a fundamental and clinical text /Ed.by H. Sidney et al.-5-th.ed.-London etc.:Lippinsott. – 1986. – P. 331–338.
187. Miller E.R. Technigues for determing biorvailability of trance elements / E.R. Miller // *Ann. Internat. Mineralc Conf St. Petersburg Reach. Florida*, 1983. – P. 23–40.
188. Miyake G. Evaporation of in iodine from the ocean / G. Miyake, S. Tsunogai // *Geophys. Res.* – 1963. – Vol. 68. – P. 3989–3993.
189. Mussa G.C. Thyroid and growth: thyroid hormones and development of the nervous system / G. Mussa, M. Zaffaroni, F. Mussa // *J. Endocrinol. Invest.* 1989. – Vol. 12 . – P. 85–94.
190. Nollet L. Effect of different levels of dietary organic (Bioplex) trace minerals on live performance of broiler chickens by grown phases / L. Nollet, G. Heygebaert, P. Spring // *The Journal of Applied Poultry Research.* – 2008. – Vol. 17, iss. 1. – P. 109–115.
191. Papadopoulos M.C. Effect of different processing conditions on amino acid digestibility of feather meal determined by chicken assay. / Papadopoulos, M.C., Boushy A.R // *Poultry Sc.* – 1985. – T. 64. N 9. – P. 1729–1741.

192. Pesti G.M. Critique of methods of estimating the variability of metabolizable energy from assays with fasted roosters / G.M. Pesti, N.M. Dale; G.O. Ware // *Poultry Sc.* – 1988. – T. 67. N 8. – P. 1188–1191.
193. Rutgers M. Enterohepatic circulation of triiodothyronine (T3) in rats: importance of the microflora for the liberation and reabsorption of T3 from biliary T3 conjugates / Rutgers M., Heusdeus F.A., Bonthuis, F. / *Endocrinology.* – 1989. – Vol. 125. – P. 2822–2830.
194. Schwarz K. Selenium as an integral part of Factor 3 against dietary necrotic liver generation / K. Schwarz, C.M. Folltz // *J. Am. Chem. Soc.* – 1958. – Vol. 79. – P. 3292.
195. Summers J.D. Response of laying hens to mash and pellet diet portions containing various nutrient combinations / J.D. Summers, D. Spratt, S. Leeson // *Nutrit. Rep. intern.*, 1988 – T. 37. – N 2. – p. 311–318.
196. Surai P.F. Organic selenium and the egg: lessons from Nature / P.F. Surai // *Feed Compounder.* 2000. – V. 20. – P. 16–18.
197. Surai P.F. Is organic selenium better for animals than inorganic sources? / P.F. Surai, J.E. Dvorska // *Feed Mix.* 2001. – V. 9. – P. 8–10.
198. Surai P.F. Natural antioxidants in avian nutrition and reproduction / P.F. Surai. UK, Nottingham Univ. Press, – 2003.
199. Smyth P.P. The thyroid, iodine and breast cancer // *Breast Cancer Res.* – 2003. – Vol. 5. – P. 235–238.
200. Tucak Z. Einfluss der Verfütterung von Federmehl auf die Entwicklung und das Federwachstum bei jungen Fasanen // *Z. Tucak T. Klaic Z // Jagdwiss.* – 1997. – Bd.43, N 1. – P. 65–69.
201. Um J.S. Effects of microbial phytase supplement on egg production, eggshell quality, and mineral retention of hens fed different levels of phosphorus / J.S. Um, I.K. Paik // *Poultry Science.* – 1999. – 78(1). – P. 75–79.
202. Zarkadas L.N. Influence of micronization temperature and preconditioning on performance and digestibility in piglets fed barley-based diets. / L.N. Zarkadas, J. Wiseman // *Anim. Feed Sci. Technol.* – 2002. – V. 95. – № 1/2. – P. 73–82.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Утверждаю:

И. о. директора

ООО «Первомайская ИПС»

И. В. Терещенко

«15» июня 2021 г.



АКТ

по изучению эффективности кормовой добавки абиопептид-плюс в научно-хозяйственном опыте

Нами, главным ветеринарным врачом Терещенко И. В. профессором кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского ГАУ, д. в. н. Шантызом А. Х. и аспирантом Еганян Е.С. в период с февраля по март 2021 г. проводились исследования по изучению эффективности кормовой добавки абиопептид-плюс в производственных условиях.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности кормовой добавки абиопептид-плюс проводили на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308 в период с 3 по 42 день в количестве 13541 гол. В условиях ООО «Первомайская ИПС» (ст. Крыловская, Краснодарский край).

Для оценки эффективности кормовой добавки абиопептид-плюс испытуемых птиц разделили на 3 группы: 1 опытная группа (4460 гол) получала кормовую добавку абиопептид в дозе 1 л/т воды, 2 опытная группа (4558 гол) испытуемую кормовую добавку абиопептид-плюс в аналогичной дозировке, в течение 42 суток и контрольная группа (4523 гол) содержалась на основном рационе. Замеры основных хозяйственных показателей проводились в 1, на 7, 14, 21 и в последний день после начала опыта. В конце опыта у птицы проводили забор крови для морфологических и биохимических исследований. Критериями оценки эффективности являлись сохранность поголовья, динамика живой массы тела, клинический статус и результаты анализов крови.

Результаты изучения хозяйственных показателей цыплят-бройлеров показали, что применение кормовой добавки абиопептид-плюс способствовало повышению сохранности на 6,0 % в 1-ой опытной группе и на 8,5 % во 2-ой опытной группе по отношению к показателям контрольной группы. Процент выбраковки составил 1,1 % в 1-ой опытной группе, 1,0 % во 2-ой опытной группе и 1,4 % в контроле.

Проведенными опытами выявлено, что во всех группах отмечен положительный прирост массы тела, при этом у птицы контрольной группы интенсивность роста была заметно ниже, чем в 1 и 2 опытных группах и на конец опыта разница с 1 опытной группой составила 4,9 %, со 2-ой опытной группой 9,2 %.

Морфологические исследования цельной крови цыплят-бройлеров показали, что количество лейкоцитов в испытуемых группах не выходило за границы физиологической нормы, но в 1-ой и 2-ой опытной группе отмечалось повышение их концентрации на 13,8 % и на 25 %, это может быть связано с тем, что у птиц получавших кормовую добавку в организме усилились процессы, связанные с клеточным и гуморальным иммунитетом. Эритроциты и эозинофилы находились в пределах нормы и в одном диапазоне. В группе птиц без применения кормовых добавок наблюдалось снижение гемоглобина по отношению к 1-ой опытной на 4,3 % и 2-ой опытной группы – на 11,3 %. Достоверное повышение уровня гемоглобина в крови опытных групп говорит о лучшем снабжении кислородом органов и тканей.

Анализ результатов биохимического исследования сыворотки крови установил, что добавление в рацион цыплятам-бройлерам кормовой добавки, оказало значительное влияние на ряд показателей: по уровню протеинового обмена отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в сыворотке крови 1-ой опытной группы на 6,7 %, во 2-ой опытной – на 13,4 %, по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе.

В показателях минерального обмена к концу исследования уровень фосфора опытных групп превышал аналогичный в контрольной, наиболее высокие показатели содержания этого элемента в сыворотке крови были установлены во 2-ой опытной группе на 24,2 % и в 1 опытной группе на 10,9 %. Уровень кальция в контрольной на 17,0 % меньше чем в 1-ой опытной группе и на 15,6 % во 2-ой опытной группе.

Проведенными исследованиями установлено, что кормовая добавка абиопептид-плюс обладает определенной фармакологической активностью, оказывая существенное влияние на энергию роста птиц и их сохранность, морфологические и биохимические показатели крови, а также метаболические процессы в организме птицы.

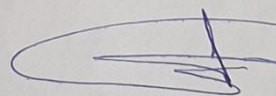
Главный ветеринарный врач

Профессор кафедры

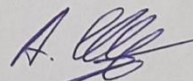
биотехнологии, биохимии и биофизики

Кубанского ГАУ, д. в. н.

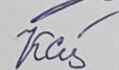
Аспирант



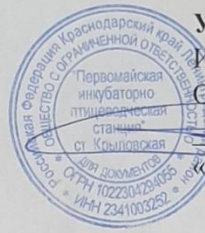
Терещенко И. В.



Шантыз А. Х.



Еганян Е. С.



Утверждаю:

И. о. директора

ООО «Первомайская ИПС»

И. В. Терещенко

«15 июня 2021 г.

АКТ О ВНЕДРЕНИИ

Настоящим удостоверяется, что рекомендации, содержащиеся в диссертационном исследовании Еганян Екатерины Сергеевны на тему: «Фармако-токсикологические свойства и применение кормовой добавки абиопептид-плюс в птицеводстве» используются в ООО «Первомайская ИПС» (Краснодарский край, станица Крыловская) при содержании сельскохозяйственной птицы.

Главный ветеринарный врач

Профессор кафедры

биотехнологии, биохимии и биофизики

Кубанского ГАУ, д. в. н.

Терещенко И. В.

Шантыз А. Х.



XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «НОВОЕ ВРЕМЯ»

*Устойчивое развитие
во время перемен!*



ДИПЛОМ награждается ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

А. Х. Шантыз, А. Г. Кощаев, Е. Ю. Марченко, И. А. Егоров,
Е. С. Еганян, В. И. Дорожкин
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»
(г. Краснодар)

**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ С.-Х. ПТИЦЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ВИТАМИНО-
МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТОВ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Член исполкома
МФАИ (IFIA)

Д. И. Зезюлин

Со-Председатель
Международного жюри

Председатель
Центрального совета ВОИР

А. А. Ищенко

Генеральный
менеджер Салона

В. А. Куликов

г. Севастополь
Российская Федерация
23-25 сентября 2021 года

Фирма «А-БИО»
Общество с ограниченной ответственностью

Исх. № 85/21 от 04.10.2021 г.

СПРАВКА

ООО Фирма «А-БИО» подтверждает, что результаты исследований аспиранта ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» Еганян Екатерины Сергеевны по влиянию кормовой добавки Абиопептид-плюс на обмен веществ и показатели продуктивности кур-несушек и цыплят-бройлеров были использованы при разработке инструкции по её применению.

Генеральный директор



Френк Андрей Михайлович

ООО Фирма «А – БИО» тел. (495) 778 57 14; факс. 661 06 54; mailto: info@a-bio.ru;
юр. адрес: 119270, г. Москва, Лужнецкая наб., д. 2/4, стр. 3, офис 201
ИНН 7704230067 КПП 770401001 ОКПО: 17628719; ОКОНХ: 95120;
р/с № 40702810900050310993 в Филиале «Корпоративный»
ПАО«Совкомбанк» г. Москва БИК 044525360;
корр. счет № 30101810445250000360.