

На правах рукописи



МАРЧЕНКО ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ

**ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АБИОТОНИК В
ПТИЦЕВОДСТВЕ**

06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата ветеринарных наук

Краснодар – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Научный руководитель: Шантыз Азамат Хазретович,
доктор ветеринарных наук

Официальные оппоненты: Оробец Владимир Александрович,
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и фармакологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Носков Сергей Борисович,
доктор ветеринарных наук, доцент, директор
ФГБУ «Белгородская межобластная
ветеринарная лаборатория»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится «17» марта 2022 года в 10 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 220.038.07 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. имени Калинина, 13, корпус факультета ветеринарной медицины.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке университета и на сайтах: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» – <http://www.kubsau.ru> и ВАК – <http://vak.ed.gov.ru>.

Автореферат разослан «_____» _____ 2022 г

Ученый секретарь
диссертационного совета



Д. П. Винокурова

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Для увеличения производства мясной и яичной продукции важным фактором является не только наличие качественной кормовой базы, но и рациональное использование кормовых ресурсов, что включает в себя анализ потребностей сельскохозяйственных животных и птицы во всех жизненно необходимых нутриентах, а также составление научно-обоснованного рациона под отдельно поставленные задачи (Максимюк Н. Н., Храмченко О. Н., Хабарова Н. В., 2001; Драганов И. Ф., Рабаданова Г. Ш., 2011; Стаценко М. И., 2017; Семенов М. П., Гринь В. А., Осепчук Д. В., Кузьминова Е. В., 2020).

Значительный интерес вызывают добавки на основе гидролизатов белка, которые являются смесью аминокислот и простейших пептидов, их получают преимущественно из животного белка, однако в последнее время учёные начинают использовать растительное сырьё. Препараты данной категории не имеют токсических свойств, в связи, с чем могут безопасно использоваться как дополнение к стандартным рационам у животных, так и в качестве лекарственных средств в длительной перспективе (Антипов В. А., 2006; Штеле А., 2006).

В настоящее время перспективным направлением является использование сои в качестве сырья для создания белковых гидролизатов. Выращиванию, переработке и исследованиям сои уделяется всё больше внимания, так как она имеет самый удачный состав, который представлен высоким содержанием белков, липидов, витаминов и минеральных веществ (Доморощенникова М. Д., 2001).

При получении гидролизатов растительных белков остаточные полипептиды, возможно, видоизменять посредством реакции ацилирования, получая смесь аминокислот, пептидов и соли. Низшие пептиды всасываются в желудочно-кишечном тракте интактными, в сравнении с пептидами высокого молекулярного веса (Лысенко Т. Е., 2014; Френк А. М. 2017).

В настоящее время на отечественном и зарубежном рынке стали появляться комплексные кормовые добавки, основу которых составляют белковые гидролизаты, витамины и минералы. Однако, несмотря на все ценные свойства данных препаратов, в ветеринарной медицине недостаточно изучен вопрос о фармакологических и токсикологических свойствах таких комплексов и о способах их применения в животноводстве.

Исходя из вышесказанного, изучение свойств белковых гидролизатов в комплексе с витаминами и макро и микроэлементами, а также их применение в ветеринарии является актуальной и востребованной задачей.

Степень разработанности проблемы. В последние годы пристальное внимание учёных, животноводов и специалистов по кормлению акцентировано на комплексных кормовых добавках, содержащих в себе необходимый набор незаменимых аминокислот, витаминов и минералов (Максимюк Н. Н., Денисенко А. Н., Лысак Р. В., 2010).

В наши дни разработаны технологии производства, позволяющие создавать эффективные и сбалансированные рационы, которые способствуют повышению резистентности организма сельскохозяйственных животных, увеличению их продуктивности (Дельцов А. А., Косова И. В., 2020).

Актуальным в данное время является использование в кормлении сельскохозяйственной высокопродуктивной птицы кормовых добавок на основе растительного сырья, которое может быть получено как целенаправленно, так и из побочных продуктов перерабатывающей промышленности (Василевич Ф. И., Бачинская В. М., Петрова Ю. В., 2019).

Развитие биотехнологий позволяет разрабатывать огромное количество биологически активных веществ путём глубокой переработки растительного сырья, при которой происходит расщепление белковых молекул на аминокислоты и пептиды, что схоже с процессами, происходящими в организме животных (Френк А. М., Фролов А. И., Балобаев Р. В., 2014).

Современные отечественные и зарубежные учёные в своих научных работах рекомендуют использовать гидролизные препараты и комплексные витаминно-минеральные добавки в качестве кормовых добавок для высокопродуктивных животных для стимуляции обменных процессов, повышения продуктивности и общей резистентности организма (Фролова М. А., 2012; Френк А. М., 2013; Chatterjee D., Zhuang H., Bowker B., 2016; Шантыз А. Х., Кузьмина Е. В., Семенов М. П., Садикова Е. С., 2017; Оробец В. А., Соколова Е. А., Кастарнова Е. С., Севостьянова О. И., 2020).

В связи с вышесказанным, изучение безопасности и эффективности кормовой добавки абиотоник в рационах сельскохозяйственной птицы является актуальным направлением.

Цель и задачи исследований.

Целью научно-исследовательской работы является изучение фармако-токсикологических свойств кормовой добавки абиотоник и обоснование его применения в мясном и яичном птицеводстве.

Задачи исследований:

- дать характеристику состава и физико-химических свойств кормовой добавки абиотоник;
- провести оценку возможных проявлений различных видов токсичности кормовой добавки;
- провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса цыплят-бройлеров после применения абиотоника;
- изучить фармакологические свойства абиотоника (определить оптимальную норму введения, влияние на обмен веществ, продуктивность сельскохозяйственной птицы, влияние на динамику титра антител при вакцинопрофилактике);
- изучить эффективность применения кормовой добавки в производственных условиях на курах-несушках;
- экономически обосновать применение кормовой добавки при выращивании кур-несушек.

Научная новизна. Впервые проведена оценка комплекса токсикологических показателей кормовой добавки абиотоник, позволившая выявить степень его безопасности. Экспериментально обоснованы наиболее эффективные и рентабельные дозы кормовой добавки у птицы мясного и яичного направлений. Проведены исследования по определению фармакологических свойств абиотоника и установлено его

влияние на физиолого-биохимические показатели организма сельскохозяйственной птицы, сохранность, продуктивность, качество и безопасность полученной мясной продукции.

Получены данные по определению эффективности и дано экономическое обоснование применения кормовой добавки абиотоник в условиях производственного опыта.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные теоретические и практические данные расширяют представления о гидролизных препаратах и их воздействии на живой организм. Научно-практические проблемы, изучаемые в данной работе, непосредственно связаны с решением актуальных задач повышения эффективности птицеводческой промышленности.

Для ветеринарного применения предложена новая кормовая добавка абиотоник, которая предназначена для обогащения и балансирования рационов сельскохозяйственных животных по витаминам, минералам, аминокислотам и микро- и макроэлементам. Установлено её влияние на физиолого-биохимические показатели организма цыплят-бройлеров и кур-несушек, сохранность поголовья, мясную и яичную продуктивность, а также на качество полученной продукции. Рекомендации по использованию кормовой добавки внедрены и применяются на производстве.

Изложенные в работе материалы, могут быть использованы в качестве научно-информационной литературы для использования при обучении в вузах, и в практических интересах на птицеводческих предприятиях.

Методология и методы исследований. Основой методологической работы являлось изучение и анализ отечественных и зарубежных источников литературы в области применения гидролизных препаратов для нормализации обмена веществ в промышленном птицеводстве.

Методика исследования основана на применении современного оборудования с использованием токсикологических, фармакологических, клинических, биохимических, гематологических, зоотехнических и статистических методов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- определение физико-химических свойств кормовой добавки абиотоник;
- результаты доклинических исследований кормовой добавки абиотоник, включающие в себя полную токсикологическую характеристику абиотоника;
- определение оптимальной дозировки кормовой добавки в рационах с.-х. птицы;
- результаты исследований фармакологической активности кормовой добавки абиотоник при введении в рацион сельскохозяйственной птицы;
- безопасность и качество продуктов убоя птицы, после применения кормовой добавки абиотоник;
- экономическое обоснование применения кормовой добавки абиотоник при использовании в птицеводстве.

Степень достоверности и апробация работы. Основные положения и заключения, сформулированные в диссертации, отвечают целям и задачам работы. Все полученные результаты исследований проанализированы и подтверждены статистической обработкой данных.

Результаты исследований, представляющие собой основу диссертационной работы, доложены, обсуждены и одобрены: на заседаниях кафедры терапии и про-

педевтики Донского государственного аграрного университета (2017 – 2020 гг.); международной конференции «Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов» (Краснодар, 2019); III Национальной конференции «Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения» (Краснодар, 2019); V Национальной конференции «Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения» (Краснодар, 2020); V Международной конференции «Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов» (Краснодар, 2020); V Красноярской международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (Красноярск, 2021); Материалы диссертационной работы представляют собой часть конкурсного проекта, отмеченного золотой медалью XVII Международного салона изобретений и новых технологий «Новое время» (Севастополь, 2021).

Личное участие автора. Все приведенные в диссертации данные получены при личном участии автора, как на этапе постановки задач и разработки методического плана по их выполнению, так и при выполнении научных исследований и получению, анализу и обработке первичных фактических данных результатов, а также в написании и оформлении публикаций. Автор выражает благодарность коллективу ООО «А-БИО» в лице директора Френка А. М. за творческое содружество и предоставленную возможность связи науки с производством.

Публикации. Результаты научных исследований опубликованы в 12 научных работах, 6 из них – 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), 1 статья, входящая в международную библиографическую и реферативную базу данных «Web of Science».

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 161 странице стандартного компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты собственных исследований, заключение, выводы и приложения. Список использованной литературы включает 244 источника, в том числе иностранных – 53. Работа иллюстрирована 34 таблицами и 11 рисунками.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа выполнялась в период с 2017 по 2021 годы на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ.

При постановке опытов были использованы токсикологические, фармакологические, физиологические, клинические, морфологические, биохимические, гистологические и другие методы исследований.

Экспериментальные и научно-производственные опыты проведены в соответствии с требованиями к врачебно-биологическому эксперименту по подбору аналогов, постановке контроля, соблюдению одинаковых условий кормления и содержания животных в период проведения работы и учета результатов.

Объект исследований – кормовая добавка абиотоник, представляющая собой многокомпонентную добавку на основе группы витаминов А, D3, Е, С, В1, В2, В6,

В9, РР, цинка, марганца, пантотената кальция, ферментативного гидролизата растительного белка, сорбата калия, селенита натрия, L-3,5 дийодтирозина.

Характеристику кормовой добавки абиотоник по её органолептическим и физико-химическим свойствам (внешний вид, запах, вкус и т. д.) проводили согласно утвержденным требованиям Государственной Фармакопеи Российской Федерации (ГФ РФ) XIV издания.

Стабильность кормовой добавки абиотоник определяли методом ускоренного старения по ОФС.1.1.0009.15 «Сроки годности лекарственных средств».

Качество полученной кормовой добавки по микробиологическим показателям контролировали согласно ГОСТ 10444.15-94 для определения количества мезофильных анаэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, ГОСТ 52814-2007 (бактерии рода *Salmonella*), ГОСТ 10444.12-88 для определения плесневых грибов и ГОСТ Р 52816-2007 для исследований на наличие бактерий группы кишечной палочки.

Исследования по определению токсикологических свойств кормовой добавки абиотоник проводились на базе специализированного вивария факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ.

Общетоксические свойства кормовой добавки абиотоник оценивали путем определения острой и хронической токсичности в соответствии с «Методическими рекомендациями по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии» (Аргунов М. Н., Цветикова О. Н., Василенко В. В., 1998), «Руководством по проведению доклинических исследований лекарственных средств», под ред. Миронова А.Н., Бунатян Н.Д. и др. (2012), «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ», под общей редакцией проф. Хабриева Р. У. (2005), при соблюдении правил, предусмотренных «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, которые используются с экспериментальной и научной целью» (ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986).

При исследовании параметров *острой токсичности* было задействовано 20 голов самцов и самок, лабораторных аутбредных крыс средней массой тела $217,38 \pm 1,60$ г и 20 цыплят-бройлеров кросса Росс 308, средней массой тела $648,99 \pm 3,19$ г. Животных каждого вида разделяли на 2 групп по 10 голов в каждой (контрольная, опытная).

Для расчета параметров острой токсичности кормовой добавки использовали метод по Литчфилду и Уилкоксону, который основан на учете смертности животных от вводимых доз изучаемого препарата. Класс опасности препарата определяли согласно ГОСТ 12.1.007-76.

При определении параметров *хронической токсичности* кормовой добавки абиотоник было сформировано три группы крыс (1-я опытная, 2-я опытная и контрольная) в возрасте 3,0–3,5 мес., с массой тела, в среднем, $219,3 \pm 1,12$ г. по 10 животных в каждой, обоего пола. 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.

В начале и конце эксперимента определяли динамику живой массы лабораторных животных. В конце опыта у 5 животных из каждой группы под общей анестезией про-

водили забор крови для проведения морфо-биохимических исследований, после чего их подвергали эвтаназии для проведения патологоанатомического исследования.

Изучение *местно-раздражающего действия* проводили на 10 кроликах породы советская шиншилла методом накожных аппликаций и на 5 кроликах методом конъюнктивальной пробы.

Исследования *кожно-резорбтивного действия* кормовой добавки абиотоник проводили «пробирочным методом» по М.Н. Аргунову (1998 г.) на 2-х группах белых мышей средней массой тела $26,43 \pm 0,28$ г, по 10 голов в каждой.

Аллергизирующее действие абиотоника исследовали на белых крысах, средней массой $212,87 \pm 2,14$ г. Животных разбивали на 2-е группы (опытная и контрольная) по 10 особей в каждой. Исследования проводились с помощью метода накожных аппликаций.

Эмбриотоксическое и тератогенное действие проводили 40 куриных эмбрионах 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».

Исследования по *определению оптимальной дозировки* кормовой добавки абиотоник проводились на 100 цыплятах-бройлеров кросса Росс 308 и 100 курах-несушках кросса Хайсекс Браун. У каждого вида птицы было сформировано 4 группы по принципу групп-аналогов. Продолжительность эксперимента составила 42 дня для цыплят-бройлеров и 30 дней для кур-несушек.

Изучение *влияния кормовой добавки на показатели обмена веществ и продуктивность с.-х. птицы* проводили на 60 головах цыплят-бройлеров кросса Росс 308 и 60 головах кур-несушек кросса Хайсекс Браун.

У каждого вида птицы было сформировано 2-е группы (контрольная, опытная) по 30 голов в каждой. Опытным группам в дополнении к стандартному рациону вводили кормовую добавку в дозировке 1 л/т воды с питьевой водой, контрольная группа содержалась на стандартном рационе.

Критериями оценки оптимальной дозировки и фармакологических свойств кормовой добавки у цыплят-бройлеров являлись: сохранность и клинический статус поголовья, динамика живой массы тела, конверсия корма, результаты морфологических и биохимических показателей крови птицы; у кур-несушек: сохранность и клинический статус поголовья, динамика живой массы тела, показатели яйценоскости, оценка качества получаемого яйца, конверсия корма, результаты морфологических и биохимических показателей крови птицы.

Исследования по изучению эффективности применения кормовой добавки абиотоник при вакцинопрофилактике у сельскохозяйственной птицы проводили на 140 цыплятах-бройлерах кросса Росс 308.

Вакцинация от инфекционного бронхита кур (ИБК) проводилась интраокулярно на 70 головах суточных цыплят вакциной «Авивак-ИБК» штамм «Н-120» (фирма-производитель НПП «Авивак»). Вакцинация от болезни Ньюкасла (НБ) проводилась интраокулярно на 70 головах суточных цыплят вакциной «Авивак-НБ» штамм «Бор-74 ВГНКИ» (фирма-производитель НПП «Авивак»).

Вся птица была разделена на 2 группы по 35 голов в каждой (контрольная, опытная) и содержалась на стандартном рационе, согласно возрастным периодам. Опытные группы в дополнении к рациону получали кормовую добавку абиотоник в дозировке 1 л/т питьевой воды на протяжении всего эксперимента.

Длительность опыта составила 42 дня. Критериями оценки эффективности кормовой добавки абиотоник при вакцинопрофилактике являлось изучение динамики титра антител к вирусам ИБК и НБ методом иммуноферментного анализа (ИФА) на 14, 28 и 42 дни после вакцинации.

Исследования по изучению *эффективности кормовой добавки абиотоник в производственном опыте* проводились в условиях ООО «Первомайская ИПС» (ст. Крыловская Краснодарского края) на бройлерах родительского стада кросса Росс-ПМ-3. Продолжительность опыта составляла 30 дней (с 48-й по 51-ю неделю).

Ветеринарно-санитарная экспертиза проводилась согласно общепринятых нормативных документов: ГОСТ 31470-2012, ГОСТ 31962-2013, ГОСТ 9959-2015, ГОСТ 7269-79.

Исследования цельной крови в опытах проводились на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus Junior Vet (DIATRON, Австрия), биохимический анализ крови осуществляли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P (Sinnova, КНР).

Интерпретация полученных результатов биохимического исследования сыворотки крови и морфологического исследования цельной крови была проведена согласно клинической лабораторной диагностике в ветеринарии по (Кондрахин И. П., 2004), а также общепринятым методическим указаниям по применению унифицированных биохимических методов исследований крови, мочи, молока в ветеринарных лабораториях (1981).

Экономическую эффективность кормовой добавки абиотоник в производственном опыте рассчитывали в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению общего экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе» (2007).

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Состав и физико-химические свойства кормовой добавки абиотоник

Абиотоник представляет собой многокомпонентный раствор коричневого цвета, со специфическим вкусом и запахом, легко растворимый в воде, с рН = 5,1. В состав входит ферментативный гидролизат соевого белка 45 % расщепления, комплекс витаминов: А, D3, Е, С, В1, В2, В5, В6, В9, РР, микроэлементов: цинк (в форме ЭДТА цинкового комплекса), марганец (в форме ЭДТА комплекса марганца), йод, селен, селенит натрия, а также сорбат калия и дистиллированная вода. Срок годности составляет 2 года.

3.2 Токсикологическая оценка кормовой добавки абиотоник

При изучении острой токсичности абиотоника на белых мышах и крысах не было установлено критической и среднесмертельной дозы, вызывающей клинические и патоморфологические изменения, а также гибель животных. Абиотоник по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4-му классу опасности (вещества незначительно опасные).

При длительном применении абиотоника на лабораторных крысах в хроническом опыте в дозах 1/10 и 1/5 от максимально введённой в остром опыте, критическая доза, вызывающая неблагоприятные клинические, поведенческие, гематологические, биохимические и патоморфологические изменения, установлена не была.

В результате проведения опыта по определению местно-раздражающего и аллергизирующего действия абиотоника, было установлено, что испытуемая добавка не вызывает патологических изменений на коже и слизистых оболочках у лабораторных животных, а также не обладает аллергизирующим действием.

В результате проведения опыта по изучению эмбриотоксических свойств и тератогенного воздействия кормовой добавки на куриные эмбрионы установлено, что абиотоник не вызывает гибели эмбрионов как в ранний, так и в поздний период развития в сравнении с контрольной группой. Видимых отклонений в строении тела и врождённых уродств у вылупившихся цыплят не отмечено.

3.3 Фармакологические свойства кормовой добавки абиотоник

3.3.1 Определение оптимальной дозы кормовой добавки абиотоник

В результате проведения первого этапа эксперимента по определению оптимальной дозы кормовой добавки абиотоник в рационе цыплят-бройлеров кросса Росс 308, отмечено, что физиологические показатели птицы контрольной и опытной групп существенных различий между собой не имели.

Сохранность поголовья в опытных группах была выше аналогичного показателя в контрольной группе на 8,0 %, 16,0 % и 16,0 % соответственно.

Показатели массы тела цыплят-бройлеров опытных групп, начиная с 14-х суток опыта, начали превосходить аналогичные показатели контрольной группы. Прирост живой массы тела за период выращивания в 1-ой опытной группе был выше на 5,58 %, во 2-ой – на 14,69 %, в 3-ей – на 16,32 %, по отношению к контролю.

Конверсия корма в 1-ой группе была ниже на 4,12 %, во 2-ой группе на 10,55 %, в 3-ей группе на 8,71 % по отношению к показателю контрольной группы.

Достоверных различий в гематологических показателях крови цыплят-бройлеров (таблица 1) между контрольной и 1-ой группой отмечено не было, од-

нако, была зафиксирована достоверная разница в отдельных показателях между контрольной, 2-ой и 3-ей группами.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,08±0,15	3,08±0,14	3,58±0,12*	3,82±0,08**	3,00–4,00
Гемоглобин, г/л	93,74±3,69	99,82±2,90	108,28±2,44*	110,28±2,65**	70,00–130,00
СОЭ, мм/час	2,80±0,37	2,20±0,49	2,00±0,31	2,00±0,54	2,00–3,00
Лейкоциты, $10^9/л$	22,08±0,93	22,98±1,34	27,42±0,78*	28,22±0,45**	20,00–40,00
Лимфоциты, %	56,40±1,80	58,00±1,0	57,60±0,81	57,60±0,51	52,00–60,00
Моноциты, %	9,40±1,77	8,40±1,03	7,40±1,03	7,20±0,58	4,00–10,00
Псевдоэозинофилы, %	28,20±2,59	27,20±0,66	27,60±0,74	28,00±0,54	24,0–30,0
Эозинофилы, %	6,00±1,00	6,40±0,51	7,40±0,81	7,20±0,66	6,00–10,00

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

Количество эритроцитов во 2-ой опытной группе было выше относительно аналогичного показателя контрольной группы на 16,2 %, в 3-ей группе – на 24,0 %.

Содержание гемоглобина в цельной крови цыплят-бройлеров во 2-ой и 3-ей опытных группах было выше данного показателя в контрольной группе на 15,5 % и 17,6 % соответственно.

Число лейкоцитов во 2-ой опытной группе достоверно выше показателя контрольной группы на 24,1 %, в 3-ей на 27,8 %.

При биохимической оценке сыворотки крови (таблица 2) у птицы опытных и контрольной групп все исследуемые показатели, кроме глюкозы, находились в пределах референсных значений для данного вида животных.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров (n=5)

Показатель	Группа				Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	
АЛТ, ед/л	14,52±0,67	21,48±1,67**	26,86±1,48*	26,82±2,29**	12,30–284,00
АСТ, ед/л	231,70±5,48	210,58±11,67	197,68±6,94*	201,08±4,47**	72,60–286,00
ЩФ, ед/л	868,54±17,32	907,30±12,18	970,82±10,20*	1017,20±25,36**	720,00–1200,00
Холестерин, ммоль/л	3,72±0,41	2,90±0,13	3,16±0,20	2,92±0,13	2,80–5,20
Глюкоза, ммоль/л	9,72±0,52	9,34±0,64	9,10±0,82	8,26±0,32*	4,40–7,70
Альбумин, г/л	14,58±1,27	16,34±0,97	18,02±0,48*	18,64±0,80**	13,30–20,60
Общий белок, г/л	44,64±1,47	48,04±1,02	50,68±1,14*	52,28±1,20**	43,00–59,00
Общ. бил., мкмоль/л	3,42±0,22	2,88±0,15*	2,74±0,27	3,00±0,11	0,17–8,50
Кальций, ммоль/л	2,28±0,09	2,48±0,14	2,52±0,15	2,62±0,09*	2,00–3,00
Фосфор, ммоль/л	1,96±0,08	2,08±0,10	2,10±0,11	2,28±0,17	1,78–2,42
Моч. к-та, мкмоль/л	63,32±1,53	61,76±2,48	60,40±3,51	63,06±1,70	44,00–108,00
Креатинин, мкмоль/л	134,06±5,96	139,14±5,13	133,02±3,67	136,96±4,35	123,00–250,00

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

Достоверные изменения были отмечены в следующих параметрах сыворотки крови: показатели АЛТ в 1-ой опытной группе были выше, чем в контрольной группе на 47,9 %, во 2-ой опытной группе на 84,9 %, в 3-ей опытной группе на 84,7 %.

Изменения фермента АСТ было достоверно ниже во 2-ой и 3-ей опытных группах по отношению к контрольной группе на 14,6 % и 13,2 % соответственно.

Активность щелочной фосфатазы в 3-ей опытной группе была достоверно выше на 17,1 %, чем в контрольной группе.

Показатели холестерина в опытных группах были значительно ниже контрольной группы, однако данная разница не была достоверной.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови превышала внутривидовые нормы, что, возможно, связано с реакцией стресса у птицы на взятие крови. В 1-ой и 2-ой опытных группах данный показатель был недостоверно ниже контрольного на 3,9 % и 6,3 %, в 3-ей достоверно ниже на 15,0 %.

Уровень альбумина во 2-ой и 3-ей опытной группе был выше показателя контрольной группы на 23,5 % и 27,8 %.

Во 2-ой и 3-ей опытных группах было отмечено достоверное повышение общего белка на 13,5 % и 17,1 % в сравнении с показателем контрольной группы.

Количество общего билирубина в сыворотке крови цыплят-бройлеров в 1-ой опытной группе было достоверно ниже данного показателя в контрольной группе на 15,7 %. Во 2-ой и 3-ей группах этот показатель был ниже на 19,8 % и 12,2 %.

Содержание кальция в конце опыта в опытных группах было выше показателя контрольной птицы, но достоверное преимущество было отмечено только в 3-ей опытной группе: разница составила 14,9 %.

Уровень фосфора в 1-ой, 2-ой и 3-ей группах был недостоверно выше контрольных показателей на 6,1 %, 7,1 % и 16,3 % соответственно.

Показатели мочевой кислоты и креатинина не имели значительных различий между опытной и контрольной группой и находились в пределах нормы.

В результате проведения второго этапа эксперимента по определению оптимальной дозы кормовой добавки абиотоник в рационе кур-несушек, отмечено, что физиологические показатели птицы контрольной и опытной групп существенных различий между собой не имели.

Применение кормовой добавки абиотоник способствовало повышению сохранности птицы опытных групп по сравнению с контрольной на 8,0 %, 16,0 % и 12,0 %.

Прирост живой массы несушки в 1-ой опытной группе в конце опыта был выше на 4,18 %, во 2-ой группе на 15,16 %, в 3-ей 16,78 % относительно контроля.

Интенсивность яйценоскости в 1-ой группе была выше на 4,0 %, во 2-ой группе на 12,1 %, в 3-ей группе на 19,5 %, относительно контрольного показателя.

Средний показатель массы яйца в контрольной группе к концу опыта увеличился на 2,9 %, в 1-ой группе на 4,3 %, во 2-ой группе на 9,5 %, в 3-ей группе на 10,0 %. Разница в пользу опытных групп составила 1,4 %, 6,6 % и 7,1 %.

Толщина скорлупы яиц в контрольной группе к концу опыта увеличилась на 5,5 %, в 1-ой группе на 10,6 %, во 2-ой на 22,9 %, в 3-ей группе на 25,5 %, по отношению к первоначальным данным.

Анализ результатов морфо-биохимических исследований крови показал, что введение в рацион курам-несушкам кормовой добавки абиотоник не оказывает патологического и алергизирующего воздействия (таблица 3 и 4).

Достоверных различий в морфологических показателях крови кур-несушек между контрольной и 1-ой группой отмечено не было, однако, была зафиксирована достоверная разница в некоторых показателях между контрольной, 2-ой и 3-ей опытной группами.

Объём эритроцитов у птиц 2-ой опытной группы был выше, чем в контроле на 21,0 %, в 3-ей опытной группе разница с контролем составила 30,2 %.

Таблица 3 – Гематологические показатели крови кур-несушек

Показатель	Группа				Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,04±0,12	3,22±0,08	3,68±0,15*	3,96±0,12**	3,00–4,00
Гемоглобин, г/л	98,80±3,62	104,60±3,04	112,60±2,40*	113,80±3,13*	70,00–130,00
СОЭ, мм/час	3,40±0,51	3,00±0,31	2,80±0,37	2,40±0,24	2,00–3,00
Лейкоциты, $10^9/л$	21,54±1,50	21,22±0,82	29,10±0,90*	30,62±1,52**	20,00–40,00
Лимфоциты, %	52,60±1,43	56,00±2,95	58,40±1,32*	58,00±0,70**	52,00–60,00
Моноциты, %	10,20±2,03	7,80±1,77	6,80±1,15	6,20±0,86	4,00–10,00
Псевдоэозинофилы, %	28,40±3,17	27,60±1,20	28,00±1,37	28,60±0,74	24,0–30,0
Эозинофилы, %	8,80±0,66	8,60±0,51	6,80±0,37*	7,20±0,58	6,00–10,00

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

Содержание гемоглобина в крови 2-ой опытной группы превышало данный показатель в контроле на 13,9 %, в 3-ей группе эта разница составила 15,2 %.

Уровень лейкоцитов в крови кур 2-ой опытной группы был достоверно выше, чем в контроле на 35,0 %, в 3-ей опытной группе выше на 42,1 %.

В лейкоцитарной формуле достоверные изменения зарегистрированы в уровне содержания лимфоцитов: во 2-ой опытной группе он был выше показателя контрольной группы на 11,0 %, в 3-ей опытной группе на 10,2 %.

Содержание эозинофилов было достоверно ниже контрольного показателя только во 2-ой опытной группе. Разница составила 22,7 %.

Биохимические показатели сыворотки крови (таблица 4) кур-несушек соответствовали параметрам физиологической нормы для данного вида животных.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови кур-несушек (n=10)

Показатель	Группа				Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	
АЛТ, ед/л	17,74±1,17	20,00±2,29	22,60±1,37**	24,08±1,29**	12,30–284,00
АСТ, ед/л	201,84±7,21	203,10±9,38	171,14±7,8*	168,42±4,37*	72,60–286,00
ЩФ, ед/л	946,36±39,38	955,16±30,44	977,22±35,89	978,54±50,11	720,00–1200,00
Холестерин, ммоль/л	4,58±0,26	4,02±0,18	3,56±0,22**	3,48±0,21**	2,80–5,20
Глюкоза, ммоль/л	11,44±0,36	10,58±0,74	9,76±0,60*	9,38±0,43**	4,40–7,70
Альбумин, г/л	14,56±0,43	16,06±0,50*	17,20±0,59*	17,92±1,12*	13,33–20,65
Общий белок, г/л	43,66±1,19	44,00±1,11	49,18±0,85**	52,12±1,58**	43,00–59,00
Общ. бил., мкмоль/л	5,20±0,24	5,04±0,31	4,98±0,37	5,42±0,24	0,17–8,55
Кальций, ммоль/л	2,06±0,15	2,16±0,10	2,74±0,11*	2,82±0,08**	2,00–3,00
Фосфор, ммоль/л	1,86±0,11	1,88±0,15	2,02±0,13	2,12±0,10	1,78–2,42
Моч. к-та, мкмоль/л	206,80±7,30	199,74±10,63	197,68±9,64	190,26±4,98	119,00–654,00
Креатинин, мкмоль/л	148,50±8,89	141,54±8,81	155,54±3,94	147,80±6,67	123,00–350,00

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

Достоверные изменения после введения абиотоника в рацион кур-несушек были отмечены в следующих параметрах сыворотки крови птицы: уровень АЛТ во 2-ой опытной группе был выше, чем в контроле на 27,3 %, в 3-ей группе на 35,7 %.

Показатель АСТ во 2-ой и 3-ей опытной группах ниже на 17,9 % и 19,8 %.

Уровень холестерина у кур 2-ой и 3-ей опытных групп был достоверно ниже аналогичного показателя в контрольной группе на 28,6 % и 24,0 % соответственно.

Было отмечено снижение уровня глюкозы у 2-ой опытной группы на 14,7 % и на 18,0 % в 3-ей опытной группе, относительно аналогичного показателя в контроле.

Концентрация альбумина в сыворотке крови птиц опытных групп были выше на 10,3 %, 18,1 % и 23,0 % соответственно.

Значение общего белка в сыворотке крови птиц 2-ой и 3-ей опытных групп, было достоверно выше на 12,6 % и 19,3 % по отношению к контрольной группе.

Также достоверно выше был показатель кальция у кур 2-ой и 3-ей опытных групп в сравнении с контрольными показателями на 33,0 % и 36,8 %.

Таким образом, полученные при проведении опыта по определению оптимальной дозировки абиотоника у цыплят-бройлеров и кур-несушек, было сделано заключение, что оптимальной дозировкой является 1,0 л/тонну воды, так как различия в полученных показателях у данных групп не значительны в сравнении с финансовыми затратами на более высокую дозировку кормовой добавки.

3.3.2 Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы после применения абиотоника

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы было отмечено, что использование кормовой добавки абиотоник в рационе цыплят-бройлеров не сказывается на товарном виде тушек цыплят.

Органолептические показатели тушек цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп значительных различий не имели и соответствовали свежему мясу.

При оценке физико-химических показателей мяса птицы было отмечено, что концентрация ионных водородов в контрольной группе составила 5,87 ед., в опытной группе 5,93 ед. Реакция на пероксидазу во всех группах была положительной, реакция с сернокислой медью и содержание аммиака в мясе отрицательные. При проведении микроскопического анализа в мазках с поверхностных слоев встречались лишь единичные кокки и палочки (до 10 шт.) без следов распада мышечных волокон. В глубоких срезах мышечных волокон микробы отсутствовали.

Введение кормовой добавки абиотоник в дополнении к основному рациону цыплят-бройлеров не изменяет качество и вкусовых показателей мяса. Сроки с момента применения абиотоника до убоя птицы выдерживать не требуется.

3.3.3 Изучение фармакологических свойств кормовой добавки абиотоник при выращивании цыплят-бройлеров

Результаты изучения хозяйственных показателей цыплят-бройлеров кросса Росс 308 в эксперименте по изучению влияния абиотоника показали, что применение добавки способствовало повышению сохранности птицы на 12,0 %.

При анализе динамики живой массы тела цыплят-бройлеров установлена достоверная разница в пользу опытной группы на протяжении всего эксперимента.

Прирост живой массы цыплят-бройлеров за весь период эксперимента в опытной группе составил 2575,76 г против 2208,33 г в контрольной группе.

За период опыта конверсия корма составила 2,1 кг в контрольной группе против 1,9 кг в опытной группе, что на 9,5 % ниже в опыте, по сравнению с контролем.

При введении в рацион птицы кормовой добавки, не было зафиксировано её патологического воздействия на гематологические показатели крови (таблица 5).

Таблица 5 – Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров (n = 10)

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,06±0,18	3,19±0,19	3,00–4,00
Гемоглобин, г/л	92,40±4,36	109,40±4,99*	70,00–130,00
СОЭ, мм/час	3,00±0,25	2,20±0,24*	2,00–3,00
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	25,81±1,90	31,24±1,19*	20,00–40,00
Лимфоциты, %	55,20±1,28	57,50±0,77	52,00–60,00
Моноциты, %	8,80±1,19	8,90±0,48	4,00–10,00
Псевдоэозинофилы, %	29,30±0,97	27,40±0,65	24,00–30,00
Эозинофилы, %	6,70±0,76	6,20±0,66	6,00–10,00

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

Объём эритроцитов у цыплят опытной группы был выше контрольного показателя на 4,2 %, однако, данная разница не была статистически достоверной.

Содержание гемоглобина в опытной группе составило 109,4±4,998 г/л против 92,4±4,365 г/л в контрольной группе

Уровень лейкоцитов в цельной крови цыплят-бройлеров опытной группы был достоверно выше данного показателя в контрольной группе на 21,0 %.

Биохимические показатели сыворотки крови (таблица 6) у птицы опытных групп соответствовали параметрам физиологической нормы. Патологического воздействия на системы органов не зафиксировано.

Таблица 6 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров (n = 10)

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
АЛТ, ед/л	12,73±0,74	21,02±1,67**	12,30–284,00
АСТ, ед/л	253,14±14,48	212,80±8,27*	72,60–286,00
ЩФ, ед/л	862,94±87,05	1035,76±43,86	720,00–1200,00
Холестерин, ммоль/л	4,86±0,24	3,48±0,19**	2,80–5,20
Глюкоза, ммоль/л	9,70±0,92	7,88±0,40	4,40–7,70
Альбумин, г/л	14,39±0,39	15,47±0,40	13,30–20,60
Общий белок, г/л	41,34±4,39	53,30±2,73*	43,00–59,00
Общ. билирубин, мкмоль/л	4,54±0,39	4,70±0,33	0,17–8,50
Кальций, ммоль/л	2,41±0,20	2,79±0,15	2,00–3,00
Фосфор, ммоль/л	1,82±0,08	2,05±0,13	1,78–2,42
Мочевая кислота, мкмоль/л	258,13±21,03	232,76±11,84	119,00–654,00
Креатинин, мкмоль/л	125,80±3,64	120,11±2,20	123,00–250,00

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

Достоверные изменения после введения абиотоника в рацион цыплят-бройлеров были отмечены в следующих параметрах сыворотки крови птицы: показатель АЛТ в опытной группе был выше, чем в контрольной группе на 65,1 %. Показатель АСТ в опытной группе ниже на 15,9 % по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе. Уровень холестерина в сыворотке птицы опытной группы был достоверно ниже данного показателя в контроле на 28,3 %. В показателе уровня протеинового обмена отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в сыворотке крови птиц опытной группы, с достоверным преимуществом в 28,9 % по отношению к контрольной группе.

Показатели уровня глюкозы в сыворотке крови превышали пределы внутри-видовых норм, что может быть связано со стрессовой реакцией на процедуру забора крови у экспериментальной птицы. Было отмечено снижение уровня глюкозы у опытной группы на 18,7 %, относительно контрольной группы. В показателях минерального обмена было отмечено, что уровень фосфора в сыворотке крови у птицы опытной группы был выше на 12,6 % и кальция на 15,7 % по отношению к контрольной группе. Концентрация альбумина в сыворотке крови птиц опытной группы выше на 7,5 % чем в контрольной группе.

В результате изучения анатомо-морфологического состава тушек цыплят-бройлеров было отмечено, что тушки цыплят опытной группы были крупнее и с более развитой и массивной мышечной массой, чем тушки птиц контрольной группы.

Убойный выход массы потрошённых тушек птицы опытной группы составил 66,1 % против 61,0 % в контрольной группе.

Таким образом, введение в рацион цыплятам-бройлерам добавки абиотоник оказывает благоприятное влияние на выход убойной массы птицы и субпродуктов, снижается вес несъедобных частей тушек и увеличивается вес товарной продукции.

3.3.4 Изучение фармакологических свойств кормовой добавки абиотоник при содержании кур-несушек

В ходе эксперимента по изучению влияния кормовой добавки на показатели обмена веществ и продуктивность кур-несушек, отмечено, что физиологические показатели птицы исследуемых групп существенных различий между собой не имели.

Применение абиотоника способствовало повышению сохранности птицы опытной группы по сравнению с контрольной на 10,0 %.

Прирост живой массы несушки в опытной группе составил 10,9 г (0,6 %), в контрольной группе этот показатель снизился на 65,9 г (0,3 %).

Интенсивность яйценоскости в опытной группе была выше на 10,0 %, чем в контрольной группе. Средний показатель массы яйца в опытной группе увеличился на 6,1 г (11,6 %), в контрольной отмечено увеличение на 3,6 г (6,9 %). Толщина скорлупы в опытной группе к концу опыта увеличилась на 15,0 %, в контрольной группе на 3,0 %.

При введении в рацион курам-несушкам абиотоника, не было зафиксировано его патологического воздействия на гематологические показатели крови (таблица 7).

Таблица 7 – Гематологические показатели крови кур-несушек

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,97±0,15	3,36±0,17	3,00–4,00
Гемоглобин, г/л	100,60±5,11	117,10±3,44**	70,00–130,00
СОЭ, мм/час	2,50±0,40	2,30±0,30	2,00–3,00
Лейкоциты, $10^9/л$	22,81±0,76	30,34±1,74**	20,00–40,00
Лимфоциты, %	55,80±1,58	56,50±0,99	52,00–60,00
Моноциты, %	9,80±0,92	7,60±1,33	4,00–10,00
Псевдоэозинофилы, %	26,20±1,29	28,40±0,70	24,0–30,0
Эозинофилы, %	8,20±0,59	7,50±0,34	6,00–10,00

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

Объём эритроцитов у птицы опытной группы был выше контрольного показателя на 13,1 %, однако, данная разница не была статистически достоверной. Со-

держание гемоглобина в пользу опытной группы составило 16,4 %. Уровень лейкоцитов в цельной крови кур-несушек опытной был достоверно выше данного показателя контрольной группы на 33,0 %.

Биохимические показатели сыворотки крови (таблица 8) кур-несушек испытываемых групп соответствовали параметрам физиологической нормы.

Таблица 8 – Биохимические показатели крови кур-несушек (n = 10)

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
АЛТ, ед/л	14,69±0,80	19,16±1,33**	12,30–284,00
АСТ, ед/л	198,95±11,33	148,63±10,52**	72,60–286,00
ЩФ, ед/л	880,82±29,18	942,46±44,71	720,00–1200,00
Холестерин, ммоль/л	3,90±0,42	3,21±0,23	2,80–5,20
Глюкоза, ммоль/л	11,66±0,60	9,74±0,38**	4,40–7,70
Альбумин, г/л	15,25±0,36	17,23±0,91*	13,33–20,65
Общий белок, г/л	44,61±1,32	51,9±1,41**	43,00–59,00
Общ. билирубин, мкмоль/л	4,47±0,27	4,80±0,34	0,17–8,55
Кальций, ммоль/л	2,28±0,15	2,80±0,15*	2,00–3,00
Фосфор, ммоль/л	1,89±0,14	1,96±0,09	1,78–2,42
Мочевая кислота, мкмоль/л	212,9±12,24	200,89±16,39	119,00–654,00
Креатинин, мкмоль/л	128,51±2,68	134,50±3,30	123,00–350,00

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

Достоверные изменения после введения кормовой добавки абиотоник в рацион кур-несушек были отмечены в следующих параметрах сыворотки крови птицы: показатель АЛТ в опытной группе был выше, чем в контрольной группе на 30,4 %, АСТ в опытной группе ниже на 25,3 %. Уровень холестерина в сыворотке птицы опытной группы был ниже данного показателя в контроле на 17,7 %. Отмечено снижение уровня глюкозы у опытной группы на 16,4 %, относительно контроля. Концентрация альбумина в сыворотке крови птиц опытной группы выше на 13,0 %. Увеличилась концентрация общего белка в сыворотке крови птиц опытной группы, с достоверным преимуществом в 16,3 %. В показателях минерального обмена было отмечено, что уровень фосфора в сыворотке крови у птицы опытной группы был выше на 3,0 %, а кальция было статистически выше на 22,8 %.

3.3.5 Изучение фармакологических свойств кормовой добавки абиотоник в период вакцинопрофилактики у сельскохозяйственной птицы

В результате проведенных исследований по изучению эффективности применения кормовой добавки абиотоник в период вакцинопрофилактики против инфекционного бронхита кур и болезни Ньюкасла у цыплят-бройлеров кросса Росс 308, было установлено отсутствие клинических признаков изучаемых инфекционных заболеваний, а также отсутствие поствакцинальных реакций после проведения вакцинации.

Из данных таблицы 9 видно, что применение в рационе цыплят-бройлеров КД абиотоник способствовало улучшению поствакцинального иммуногенеза. На протяжении всего опыта титр антител у животных опытных групп был статистически выше показателей контрольных групп. Титр антител к вирусу ИБК в контрольных точках был выше на 12,8 %, 16,6 % и 18,4 %, титр антител к вирусу НБ на 12,0 %, 13,2 % и 14,0 %.

Таблица 9 – Изменение титра антител при иммунизации цыплят-бройлеров кросса Росс 308 против ИБК и НБ (n = 15)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Титры антител к вирусу ИБК, ед.		
14-е сутки	1002,12±21,28	1131,22±17,43*
28-е сутки	2013,44±28,28	2349,31±30,15*
42-е сутки	4022,58±28,04	4763,66±28,16*
Титры антител к НБ, ед.		
14-е сутки	2027,46±34,41	2271,81±26,26*
28-е сутки	4088,50±28,54	4627,96±31,73*
42-е сутки	6158,20±43,67	7023,52±56,55*

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

3.4 Эффективность применения кормовой добавки абиотоник в условиях производственного опыта

Результаты изучения хозяйственных показателей кур-несушек кросса Росс-ПМ-3 показали, что применение абиотоника способствовало повышению сохранности птицы опытной группы по сравнению с контролем на 0,9 % и на 0,5 % по сравнению с группой, получавшей в добавление к основному рациону коммерческий аналог.

Прирост живой массы несушки в 1-ой опытной группе составил 30,0 г., во 2-ой – 38,0 г., в контрольной группе этот показатель снизился на 23,0 г.

Абиотоник оказал благоприятное влияние на качество яйца и яичную продуктивность. Интенсивность яйценоскости в 1-ой опытной группе была выше на 3,3 %, чем в контроле и на 1,0 %, по отношению к показателю 2-ой опытной группы.

Конверсия корма на 10 шт. яиц в контрольной группе составила 2,12 кг, в 1-ой опытной группе 2,06 кг, во 2-ой опытной группе 2,08 кг.

Средний показатель массы яйца в 1-ой опытной группе увеличился на 2,5 г (3,9 %), во 2-ой опытной группе на 3,4 %, в контроле отмечено увеличение на 0,9 %. Скорлупа яиц всех групп была гладкой, без шероховатостей. Толщина скорлупы в 1-ой опытной группе к концу опыта увеличилась на 12,5 %, во 2-ой опытной группе на 11,2 %, в контроле на 2,4 % по отношению к первоначальным данным.

При введении в рацион курам-несушкам абиотоника, не было зафиксировано его патологического воздействия на гематологические показатели крови (таблица 10).

Таблица 10 – Гематологические показатели кур-несушек (n=10)

Показатель	Группа			Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,84±0,09	3,44±0,13**	3,14±0,13	3,00–4,00
Гемоглобин, г/л	107,20±1,96	123,30±2,16*	112,00±4,24	70,00–130,00
СОЭ, мм/час	2,70±0,44	2,40±0,26	2,40±0,30	2,00–3,00
Лейкоциты, $10^9/л$	22,68±0,59	26,59±0,743*	29,05±1,21**	20,00–40,00

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

Установлено, что исследуемые клинические показатели цельной крови кур находились в пределах физиологических норм. Объем эритроцитов у птицы 1-ой опытной группы был достоверно выше контрольного показателя на 21,1 % и на 9,5 %, чем во 2-ой опытной группе. Содержание гемоглобина в 1-ой опытной

группе было достоверно выше на 15,0 % по отношению к показателю контрольной группы и на 10,0 %, чем показатель во 2-ой опытной группе.

Биохимические показатели сыворотки крови (таблица 11) соответствовали параметрам физиологической нормы для данного вида птицы.

Таблица 11 – Биохимические показатели крови кур-несушек (n=10)

Показатель	Группа			Норма
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	
АЛТ, ед/л	8,02±0,44	9,18±0,72	9,27±0,56	12,30–284,00
АСТ, ед/л	236,69±7,72	219,59±2,97*	230,02±5,45	72,60–286,00
Щф, ед/л	758,44±18,36	781,38±13,78	785,60±25,49	720,00–1200,00
Холестерин, ммоль/л	4,06±0,31	3,26±0,40	3,82±0,23	2,80–5,20
Глюкоза, ммоль/л	11,83±0,64	9,70±0,57*	9,62±0,48**	4,40–7,70
Альбумин, г/л	19,21±1,54	22,35±1,17	23,96±1,37*	13,33–20,65
Общий белок, г/л	48,10±1,09	53,48±1,29**	50,20±1,15	43,00–59,00
Общ. билирубин, мкмоль/л	4,35±0,25	4,21±0,31	3,63±0,28	0,17–8,55
Кальций, ммоль/л	5,44±0,37	6,69±0,44*	6,21±0,32	2,00–3,00
Фосфор, ммоль/л	2,07±0,12	2,53±0,18*	2,12±0,08	1,78–2,42
Мочевая кислота, мкмоль/л	241,16±5,52	242,39±6,16	223,75±4,44*	119,00–654,00
Креатинин, мкмоль/л	139,34±3,40	135,72±2,52	131,83±4,46	123,00–350,00

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

Достоверные изменения после введения кормовой добавки абиотоник в рацион кур-несушек были отмечены в следующих параметрах сыворотки крови птицы: показатель АСТ в 1-ой опытной группе ниже на 7,2 % по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе и на 4,7 % по отношению к показателям 2-ой опытной группы. Отмечено снижение уровня глюкозы у 1-ой опытной группы на 18,0 %, относительно аналогичного показателя в контроле, но на 0,8 % выше аналогичного показателя 2-ой опытной группы. Концентрация альбумина в сыворотке крови птиц 2-ой опытной группы выше на 24,7 % чем в контрольной группе, показатель 1-ой опытной группы был выше аналогичного показателя в контрольной группе на 16,3 %, однако данное изменение не было статистически достоверным. Отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в сыворотке крови птиц 1-ой опытной группы, с достоверным преимуществом в 11,1 % по отношению к контрольной группе. Уровень фосфора в сыворотке крови у птицы 1-ой опытной группы был достоверно выше по отношению к контрольной группе на 22,2 %. Уровень кальция в 1-ой опытной группе был достоверно выше показателя контроле на 22,9 %.

Исходя из результатов проведенного научно-хозяйственного опыта, установлено, что кормовая добавка абиотоник обладает выраженной фармакологической активностью и в некоторых хозяйственных параметрах кур и их морфо-биохимических показателях крови превосходит кормовую добавку-аналог.

3.5 Экономическая эффективность кормовой добавки абиотоник

Экономический эффект от применения добавки абиотоник на с.-х. птице в условиях производственного опыта составил 3,8 руб. на один рубль затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы:

1. Абиотоник представляет собой многокомпонентный раствор коричневого цвета, со специфическим вкусом и запахом, легко растворимый в воде. В состав входит ферментативный гидролизат соевого белка 45 % расщепления; комплекс витаминов – А, D3, Е, С, В1, В2, В5, В6, В9, РР; микроэлементов – цинк, марганец, йод, селенит натрия; сорбат калия и дистиллированная вода.

2. Кормовая добавка абиотоник при однократном пероральном введении лабораторным мышам и крысам не приводит к развитию токсического воздействия на организм животных, 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 и морфо-биохимические показатели крови лабораторных животных, не вызывает макроскопических и гистологических изменений в органах и тканях. Доказано отсутствие у абиотоника раздражающих, кожно-резорбтивных и аллергизирующих свойств, а также эмбриотоксического и тератогенного эффекта.

3. Оптимальной дозировкой кормовой добавки, при её введении в рацион цыплятам-бройлерам и курам-несушкам, является 1,0 л/т воды. Абиотоник не оказывает негативного влияния на ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя птицы, позволяя использовать их в пищевых целях без ограничений.

4. Кормовая добавка абиотоник при введении в рацион цыплят-бройлеров оказывает благоприятное влияние на организм птицы: отмечено увеличение сохранности до 12,0 %, прироста живой массы тела на 16,6 % при снижении конверсии корма на 9,5 %. Применение кормовой добавки у цыплят-бройлеров способствует увеличению в крови содержания эритроцитов на 4,2 %, гемоглобина на 18,3 %, уровня лейкоцитов на 21,0 %. В сыворотке крови увеличивается содержание АЛТ на 65,1 %, общего белка на 28,9 %, уровня фосфора и кальция на 12,6 % и 15,7 % соответственно, концентрация альбуминов на 7,5 %, снижается показатель АСТ на 15,9 %, холестерина на 28,3 % и глюкозы на 18,7 %. Убойный выход массы потрошённых тушек увеличивается на 5,1 %. Использование абиотоника в рационах сельскохозяйственной птицы в период вакцинации достоверно повышает уровень титра антител к вирусам инфекционного бронхита кур на 12,8 – 18,4 % и болезни Ньюкасла на 12,0 – 14,0 %.

5. Кормовая добавка абиотоник при введении в рацион кур-несушек способствует повышению сохранности на 10,0 %, интенсивности яйценоскости на 10,0 %. Абиотоник благотворно влияет на морфо-биохимические показатели крови кур: повышает объём эритроцитов на 13,1 %, содержание гемоглобина на 16,4 %, уровень лейкоцитов на 33,0 %, повышается активность АЛТ на 30,4 %, при одновременном снижении активности АСТ на 25,3 %, холестерина на 17,7 %, уровня глюкозы на 16,4 %, повышается концентрация альбумина на 13,0 %, уровень общего белка на 16,3 %, фосфора на 3,0 % и кальция на 22,8 %. Также кормовая добавка способствовала повышению массы яиц на 4,7 % и толщины скорлупы на 12,0 %.

6. Применение кормовой добавки абиотоник в научно-хозяйственном эксперименте способствовало повышению сохранности птицы на 0,9 % и интенсивности яйценоскости на 3,3 %. В цельной крови установлено увеличение объёма эритро-

роцитов на 21,1 %, содержание гемоглобина на 15,0 %, уровня лейкоцитов на 17,2 %. В сыворотке крови отмечено снижение активности АСТ на 7,2 %, уровня глюкозы на 18,0 %, повышение концентрации альбуминов на 16,3 %, уровня общего белка на 11,1 %, фосфора на 22,2 %, кальция на 22,9 %.

7. Экономическая эффективность применения кормовой добавки абиотоник в промышленном птицеводстве в дозировке 1,0 л/т воды составляет 3,8 руб. на 1,0 руб. затрат.

Практические предложения

Ветеринарной практике предложена новая комплексная кормовая добавка абиотоник, оказывающая благоприятное воздействие на обменные процессы организма с.-х. птицы, повышающая сохранность поголовья, мясную и яичную продуктивность при снижении конверсии корма. Применение кормовой добавки позволяет получить высококачественную и безопасную для пищевой промышленности птицеводческую продукцию.

Норма ввода кормовой добавки абиотоник:

1. Для повышения сохранности и продуктивности цыплят-бройлеров, а также в период вакцинаций с водой для поения в течение всего периода выращивания 1,0 л/т воды.

2. Для повышения сохранности и продуктивности кур-несушек в период снижения яйценоскости с водой для поения ежедневно до достижения эффекта 1 л/т воды.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации входящие в перечень ВАК РФ:

1. Шантыз, А. Х. Эффективность применения кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров при изучении её фармакологических свойств / А. Х. Шантыз, Е. С. Егянян, 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.

2. Егянян, Е. С. Эффективность применения кормового гидролизата в рационе птиц / Е. С. Егянян, А. Х. Шантыз, Ю. А. Лысенко, А. Ю. Шантыз, **Е. Ю. Марченко** // Ветеринария и кормление. – 2021. – №3. – С. 17–20.

3. Шантыз, А. Х. Хроническая токсичность кормовой добавки абиотоник / А. Х. Шантыз, **Е. Ю. Марченко** // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2020. – №161. – С. 52–60.

4. **Марченко, Е. Ю.** Эффективность применения кормовой добавки абиотоник на курах-несушках / Е. Ю. Марченко, А. Х. Шантыз, И. С. Коба, Е. С. Егянян // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 5. – С. 27–29.

5. Егянян, Е. С. Изучение острой и хронической токсичности кормовой добавки абиопептид-плюс на лабораторных животных / Е. С. Егянян, А. Х. Шантыз, **Е. Ю. Марченко** // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 12. (102). – С. 91–94.

6. Шантыз, А. Х. Оценка токсичности биологически активной добавки абиотоник / А. Х. Шантыз, А. А. Дельцов, **Е. Ю. Марченко**, А. Ю. Шантыз // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 6-1. (96). – С. 196–200.

Публикации в изданиях, включенных в базу данных «Web of Science»:

7. 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 Т. – (12). – P.12.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

8. **Марченко, Е. Ю.** Влияние кормовой добавки абиотоник на яйценоскость и качество яиц кур породы Хайсекс Браун / Е. Ю. Марченко // Сборник «Научное обеспечение животноводства Сибири». Материалы V Международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства, Красноярск, 2021. – С. 226–229.

9. **Марченко, Е. Ю.** Влияние новой кормовой добавки на яйценоскость и качество яйца кур / Е. Ю. Марченко, А. Х. Шантыз // Сборник тезисов по материалам V Международной конференции: «Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов», Краснодар, 2020. – С. 24.

10. Шантыз, А. Х. Влияние кормовой добавки на биохимические показатели сыворотки крови кур-несушек / А. Х. Шантыз, **Е. Ю. Марченко** // Сборник тезисов по материалам V Национальной конференции: «Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения», Краснодар, 2020. – С. 26

11. **Марченко, Е. Ю.** Определение острой токсичности новой биологически активной добавки / Е. Ю. Марченко, А. Х. Шантыз // Сборник тезисов по материалам III Национальной конференции: «Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения», Краснодар, 2019. – С. 56.

12. Шантыз, А. Х. Оценка эффективности новой биологически активной добавки при введении в рацион курам-несушкам / А. Х. Шантыз, **Е. Ю. Марченко** // Сборник тезисов по материалам III Международной конференции: «Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов», Краснодар, 2019. – С. 65.

Марченко Евгений Юрьевич

**Фармако-токсикологическое обоснование
применения кормовой добавки абиотоник в птицеводстве**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Подписано в печать _____ 2022 г. Уч.-изд. л. – 1,0.

Тираж 100. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета
имени И.Т.Трубилина

350044, г. Краснодар, ул. имени Калинина, дом 13