

На правах рукописи

Злепкина Наталия Александровна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И СВИНЕЙ
ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Волгоград – 2025

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» и ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик РАН
Горлов Иван Федорович

Официальные оппоненты: **Федюк Виктор Владимирович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», заведующий кафедрой разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана);
Зайцев Владимир Владимирович – доктор биологических наук, профессор (ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных»);
Миронова Ирина Валерьевна – доктор биологических наук, профессор (ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии).

Ведущая организация:
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Защита состоится «__» _____ 2026 г. в 10.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 99.0.086.02 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.minobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета



Мосолов Александр Анатольевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Главной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации было и остается предоставление населению страны биологически ценной, экологически безопасной животноводческой продукции собственного производства. Большая значимость при этом придается дальнейшему развитию свиноводства с учетом того, что оно является динамично развивающимся. Для наращивания продукции птицеводства также с применением высокопродуктивных кроссов должное внимание надо уделять совершенствованию кормовой базы за счет использования эффективных кормовых добавок и препаратов, которые обладают не только питательной ценностью, но и защищают организм сельскохозяйственной птицы. Применение современных знаний о необходимости в питательных веществах и энергии, а также организация на данной основе полноценности кормления сельскохозяйственной птицы и животных позволяют увеличить их продуктивность и повысить эффективность использования комбикормов (Шмаков П.Ф. и др., 2005; Буряков Н.П. и др., 2007; Фисинин В.И. и др., 2012; Егоров И.А. и др., 2013; Сидорова А., Эккер Л., 2013; Николаев С.И. и др., 2020; Горлов И.Ф. и др., 2025).

Одним из главных факторов реализации генетически обусловленной продуктивности в современном животноводстве является обеспечение биологической полноценности рационов путем включения в них эффективных кормовых средств (Варакин А.Т., Саломатин В.В., Кулик Д.К., Ряднов А.А., Злепкин Д.А., Ряднова Т.А., 2019; Варакин А.Т., Ряднов А.А., Степурина М.А., Ицкович А.Ю., Корнилова В.А., Воронцова Е.С., 2021; Симонов Г.А., Степурина М.А., Варакин А.Т., Саломатин В.В., Зотеев В.С., 2022; Петухова Е.И., Баймишев М.Х., Топурия Л.Ю., Баймишев Х.Б., 2023; Миронов Н.А., Карамаев С.В., Карамаева А.С., 2023; Калинина Н.В., Горлов И.Ф., Абрамов С.В., Балышев А.В., Сложенкина М.И., 2024).

Мировой и отечественный опыт по развитию птицеводства и свиноводства свидетельствует о том, что полное использование генетического потенциала современных пород и кроссов может быть достигнуто при балансировании комбикормов не только по жирам, углеводам, аминокислотам, но и по минеральным веществам, витаминам и другим БАВам (биологически активным веществам), которые помогают получать максимальную продуктивность и выгоду (Фисинин В.И., 2018; Сычева А.И., Николаев Д.В., Суркова С.А., 2024).

Отмечено, что аминокислотный состав отражает питательную ценность белков, а также содержание недостающих аминокислот до нормы, что приводит к нарушению процесса обмена веществ в организме. Триптофан входит в список незаменимых аминокислот для птицы. Он способствует нормальному функционированию гемопоетического и эндокринного аппарата, половой системы, синтезу гамма-глобулинов, никотиновой кислоты и др. (Егоров И.А., 2010; Лазарева Н., 2015; Ткаченко Н.А. и др., 2024). Перспективным направлением в птицеводстве является использование хондропротекторов, которые способны предотвращать разрушительные процессы в хрящевой и костной тканях. Применение их способствует росту молодняка, балансирует развитие костно-мышечной ткани и внутренних органов без дисгармонии организма.

В настоящее время вопрос обеспечения сельскохозяйственной птицы каротинсодержащими добавками является актуальным, так как заготовка травяной муки – процесс энергоемкий, и объем ее за последние годы снизился. Каротиноиды – это природные биологические соединения, синтез идет в растительных зеленых кормах. Доказано, что в кормах каротиноиды разрушаются и окисляются под действием света, дыхания клеток и кислорода (Егоров И.А. и др., 2006; Фисинин В.И., Штелле А.Л., 2008; Петрянкин Ф.П., 2011; Riley W.W. et al., 2021; Ядерец В.В. и др., 2024).

За последнее время увеличилась доля внесения в состав комбикормов для птицы и свиней овса, ячменя, пшеницы, отрубей и жмыха. Поэтому использование данных зерновых культур в значительном количестве способствует увеличению в кормах клетчатки, которая является ингибитором пищеварительных ферментов. В связи с этим для птицы важно обогащение их комбикормов ферментными препаратами, которые дают возможность расщепления клеточной оболочки растений, что способствует увеличению доступа к питательным веществам (Газаева М.С., 2011; Кротова Н.Ю. и др., 2019; Молоканова О.В., Дорофеева С.Г., 2024).

Перспективным направлением в области технологии производства продуктов птицеводства и животноводства считается использование пробиотических препаратов и добавок, которые основаны на симбионтных микроорганизмах (Неминушая Л.А. и др., 2013; Токарев И.Н. и др., 2014; Егоров И.А. и др., 2017; Дубровин А.Т. и др., 2023).

Также для полноценного кормления необходимы такие компоненты рациона, как витамины, минеральные вещества и ферменты. Известно, что потребность в некоторых из данных компонентов корма у птицы и свиней удовлетворена частично.

Для повышения полноценности минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы необходимо в комбикорма вводить волгоградский бишофит, который является ценной комплексной минеральной добавкой (Куликов В.М., 1989; Куликов В.М. и др., 1995; Куликов В.М., Злепкин В.А., 2001; Варакин А.Т. и др., 2021; Горлов И.Ф. и др., 2023).

Степень разработанности темы исследований. Многие ученые внесли значительный вклад в изучение и разработку новых кормовых биологически активных добавок и препаратов, используемых в комбикормах для цыплят-бройлеров и свиней.

Эффективность использования в птицеводстве препаратов на основе незаменимых аминокислот как отдельно, так и в сочетании с другими кормовыми средствами вызывает интерес в научных кругах, что отражено в работах таких ученых, как Агеев В.Н. и др. (1987); Околелова Т.М. и др. (2001); Аверкиева О. (2004); Waldroup P.W. et al. (2005); Тарабрин И. (2007); Zaetarian F. et al. (2008); Бикметова, И.Р. и др. (2010); Харламов К.В. (2010); Nasr J., Kheiri F. (2011); Комарова З.Б. и др. (2013); Лаврентьев А.Ю. (2014); Иванова Е.Ю. и др. (2014); Андрианова Е.Н. и др. (2015); Хтуц Дж. (2015); Лопес И. и др. (2016); Носкова Е. (2024).

Использование в рационах растительных масел в комплексе с ферментными препаратами положительно влияет на физиологическое состояние и продуктивность сельскохозяйственной птицы, что нашло отражение в ряде научных работ: Черных Р.Н. и др. (1997); Арькова А.А. и др. (2002); Топоркова Н.В. (2004); Терехина Г.В. (2006); Микулец Ю.И., Тухиной Н.Ю. (2006); Егорова И., Топоркова Н. (2007); Selle P.H. et al. (2010); Злепкина А.Ф. и др. (2013); Злепкина В.А. и др. (2014); Сеницына А.П. и др. (2016); Ленковой Т.Н. и др. (2018); Кротовой Н.Ю. и др. (2019); Hassan S. et al. (2023); Manyeula F. et al. (2025).

Важным является исследование по влиянию на организм сельскохозяйственной птицы бета-каротинсодержащих добавок как модуляторов неспецифической резистентности и стимуляторов продукции сельскохозяйственной птицы как отдельно, так и в сочетании с другими кормовыми средствами. Этому направлению исследований посвятили работы многие ученые: Якубенко Е.В. и др. (2006); Антипов В.А. и др. (2006); Салеева И. (2007); Ерисанова О.Е. (2007); Петенко А.И. и др. (2007); Брилевский О.А., Макулевич Л.С. (2009); Tudorache M. et al. (2009); Егоров И.А. (2010); Горковенко Л.Г. и др. (2011); Комарова З.Б. и др. (2011); Измайлович И.Б. (2011, 2017); Тугуз И.М. и др. (2012); Антонов В.А. (2014); Wang Y. et al. (2020); Mavrommatis A. et al. (2022).

Влиянию биологически активных кормовых добавок и препаратов на физиологическое состояние, воспроизводительные функции свиней и мясную продуктивность откармливаемого молодняка свиней посвящено ряд работ Зюзина А.С. (1984); Куликова В.М., Саломатина В.В., Варакина А.Т. (1992, 1999); Водяникова И.В. (2001); Кальницкого Б.Д., Калашникова В.И. (2006); Зубаревой О.В. (2006); Осепчука Д.В. и др. (2011); Choi J.Y. et al. (2011); Wang J.Q. et al. (2012); Liu T.-Y. et al. (2013); Николаева С.И. (2013); Zimmermann J.A. et al. (2016); Варакина А.Т. и др. (2015, 2021); Горлова И.Ф. и др. (2014, 2023).

Цель и задачи исследования. Целью исследований, которые выполнялись по тематическому плану научных исследований ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», в соответствии с государственным заданием ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», в рамках грантов РФФИ № 22-16-00041 и 22-16-00041-П, ГНУ НИИММП, явилось теоретическое и практическое обоснование улучшения мясной продуктивности бройлеров и свиней, повышения воспроизводительных качеств свиней при введении в комбикорма разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл» и «Целлобактерин-Т» и природного минерала – волгоградского бишофита.

Для достижения данной цели решались нижеперечисленные задачи:

- установить оптимальное количество ввода в рацион аминокислоты триптофан, как отдельно, так и в сочетании с кормовой добавкой «Хондро Тан», при выращивании бройлеров; изучить его влияние на интенсивность роста, сохранность, потребление корма, переваримость и использование питательных веществ рациона, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса бройлеров;

- определить эффективность замены в рационах цыплят-бройлеров масла подсолнечного на рыжиковое и горчичное в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» и установить влияние разных видов масел на интенсивность роста, поедаемость комбикорма, сохранность, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса;

- выявить оптимальное количество ввода в рацион бета-каротиновой добавки «Каролин» бройлерам отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т»; изучить их влияние на интенсивность роста, поедаемость, сохранность, переваримость и использование питательных веществ корма, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;

- изучить воздействие добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом на показатели воспроизводства свиноматок, а также действие данных добавок на рост и развитие, сохранность, клинические, физиологические и гематологические показатели, мясную продуктивность, морфологический и химический состав, биологическую и энергетическую ценность, кулинарные и технологические свойства мяса потомства, полученного от свиноматок;

- обосновать влияние кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» в рационах молодняка свиней на интенсивность их роста, переваримость и использование питательных веществ корма, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса;

- дать экономическую оценку эффективности производства продукции птицеводства и свиноводства с введением в рационы аминокислоты триптофан, различных видов растительных масел, кормовых добавок «ХондроТан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотиков и природного бишофита и разработать рекомендации производству.

Научная новизна исследований. Впервые на основе комплексных исследований дано научно-практическое обоснование эффективности использования в птицеводстве и свиноводстве разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата, кормовых и пробиотических добавок, а также природного минерала с целью увеличения мясной продуктивности, улучшения воспроизводительных качеств свиноматок и потребительских свойств мяса сельскохозяйственных животных и птицы.

Впервые теоретически и практически доказано положительное влияние введения в рацион аминокислоты триптофан отдельно и совместно с кормовой добавкой «Хондро Тан» на динамику живой массы, интенсивность роста, мясную продуктивность и качество мяса бройлеров. Установлено оптимальное количество ввода в комбикорм цыплятам-бройлерам исследуемых добавок.

Впервые выявлено благоприятное воздействие замены в рационах масла подсолнечного на другие масла (горчичное и рыжиковое) в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.

Впервые установлена оптимальная норма ввода бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» в комбикорма цыплят-бройлеров.

Впервые выявлена эффективность применения добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом в комбикормах супоросных и лактирующих свиноматок, и в дальнейшем – на их потомство. Определено положительное влияние изучаемых добавок на воспроизводительные качества свиноматок, рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса молодняка свиней.

Установлено положительное влияние кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» при их использовании в комбикормах свиней в период доращивания и откорма на переваримость и использование питательных веществ рациона, физиологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса свиней.

Новизна и приоритетность научных результатов подтверждены патентами РФ на изобретения: № 2836242, № 2623480 и свидетельствами о регистрации баз данных: № 024622309, № 2024622290.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы характеризуется углублением и расширением научных знаний об обмене веществ в организме цыплят-бройлеров и повышении их продуктивных качеств, воспроизводительных функций свиноматок и использовании питательных веществ корма молодняком свиней на доращивании и откорме при введении в рационы аминокислоты триптофан; кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин» «Тетра+», «Глималаск»; ферментного препарата «Целлолюкс-Ф»; различных видов растительных масел: подсолнечного, горчичного, рыжикового; пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл», «Целлобактерин-Т» и природного бишофита. Результаты, полученные в ходе исследований, позволяют расширить современные знания об использовании биологически активных добавок в птицеводстве и свиноводстве.

Практическая значимость работы состоит в том, что с введением в комбикорма бройлерам аминокислоты триптофан отдельно и в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» увеличились показатели среднесуточного прироста на 2,1-4,8 %; массы съедобных частей тушки – на 2,1-5,7 %, массы грудных мышц – на 2,2-5,6 %, потрошеной тушки – на 2,1-5,2 %, рентабельности производства – на 2,7-6,3 %.

Выявлена возможность замены масла подсолнечного на рыжиковое и горчичное в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» в составе рациона бройлеров, что позволило увеличить прирост живой массы на 1,7-5,3 %, снизить затраты корма на 2,0-5,6 %, повысить сохранность поголовья на 1,0-4,2 %, убойный выход – на 0,7-1,3 % и рентабельность – на 4,11-15,37 %.

Выявлены резервы увеличения мясной продуктивности цыплят-бройлеров при введении в рацион бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками, что позволило увеличить среднесуточный прирост на 2,1-4,9 %, массу грудных мышц – на 3,2-7,0 %, съедобных частей тушки – на 3,0-7,6 %, рентабельность – на 2,4-8,4 %.

Установлена целесообразность введения в рационы кормовой добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом для повышения у свиноматок воспроизводительных качеств и продуктивности потомства, полученного от них, что дает возможность увеличить многоплодие на 5,3-8,5 %, молочность – на 4,4-7,6 %, среднесуточный прирост молодняка в период дорацивания и откорма – на 4,8-10,7 %, убойную массу – на 3,7-16,3 %, убойный выход – на 3,9-5,0 %, уровень рентабельности – на 5,4-8,5 %.

Включение в комбикорм откармливаемого молодняка свиней кормовых добавок «Тетра+», «Глималаск» позволило увеличить абсолютный прирост живой массы на 2,5-6,7 %, рентабельность – на 4,4-5,0 % в сравнении с контрольной группой. Лучшие результаты установлены у откармливаемых свиней при включении в рацион кормовой добавки «Тетра+».

Методология и методы исследований. Методология исследования основана на научных работах, проведенных отечественными и зарубежными учеными и практиками по изучаемой теме: Куликовым В.М. и др. (1995); Терехиным Г.В. (2006); Горловым И.Ф. и др. (2007); Егоровым И.А. и др. (2007; 2010); Anjum M.S., Chandhry A.S. (2010); Ерисановой О.Е., Позмоговым К.В. (2011); Никулиным В.Н. и др. (2011); Некрасовым Р.В. и др. (2013); Ивановой Е.Ю. и др. (2014); Саломатиным В.В. и др. (2015); Николаевым С.И. и др. (2016); Околеловой Т.М. и др. (2016); Фисининым В.И., Егоровым И.А., Ленковой Т.Н. (2016); Измайлович И.Б. (2017); Ленковой Т.Н. и др. (2018); Манукьяном В.Н. и др. (2015, 2019), и многими другими. В выполнении данной работы применялись классические и современные методики: зоотехнические, биохимические, биометрические и экономические с использованием лабораторного сертифицированного оборудования. В ходе исследования использовались технологические приемы по кормлению и содержанию птицы (цыплята-бройлеры), свиней (свиноматки и откармливаемый молодняк), применяемые в отечественном птицеводстве и свиноводстве. Полученные результаты были подвергнуты биометрической обработке для получения достоверности разницы (по таблице Стьюдента).

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- интенсивность роста, мясная продуктивность и качество мяса, физиологические показатели бройлеров при включении в комбикорма аминокислоты триптофан отдельно и в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан»;

- сохранность, интенсивность роста, мясная продуктивность, качество мяса и физиологические показатели цыплят-бройлеров, в рационе которых применялись различные виды растительных масел отдельно и в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюксом-Ф»;

- мясная продуктивность, качество мяса и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при включении в комбикорма бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т»;

- воспроизводительные показатели, рост, развитие, мясная продуктивность и потребительские свойства мяса при включении в рацион свиноматок и их потомства добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом;

- переваримость и использование питательных веществ рациона, мясная продуктивность, интенсивность роста, клинические, физиологические и гематологические показатели, кулинарно-технологические свойства мяса свиней при включении в комбикорма кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск»;

- экономическая оценка эффективности производства продуктов птицеводства и свиноводства при включении в комбикорма добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», различных видов растительных масел, ферментного препарата «Целлолюкс-Ф», пробиотиков и природного бишофита.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов в диссертационной работе подтверждается использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методик, включением в экспериментальную часть достаточного поголовья цыплят-бройлеров и свиней для объективной оценки результатов исследований, обработкой материала методом вариационной статистики с определением критерия достоверности разницы по таблице Стьюдента при трех уровнях вероятности.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку: на координационных советах всех уровней, в частности, на ежегодных отчетных научно-теоретических и методических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников, магистров и аспирантов ВолГАУ (г. Волгоград, 2007-2025), на международных и национальных научно-практических конференциях (г. Волгоград, 2010-2024), в том числе на Международной научно-практической интернет-конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования» (п. Соленое Займище, 2016); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации» (г. Волгоград, 2024); Международной научно-практической конференции «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности» (г. Волгоград, 2025) и др.

Наиболее значимые разработки соискателя: За разработку и внедрение инноваций в АПК Волгоградской области «Инновационные разработки в области животноводства» награждена Золотой медалью (Комитет сельского хозяйства, Волгоградская область, 2024 г.), «За разработку и внедрение новых технологических решений при производстве продукции птицеводства» награждена Дипломом и Золотой медалью (г. Волгоград, 2024), «За разработку инновационных подходов к рациональному использованию биодоступных препаратов при производстве свинины», «За разработку эффективной технологии использования новых кормовых добавок для сельскохозяйственной птицы» награждена Дипломами и Золотыми медалями на Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, 2021, 2024), «За инновационные разработки при производстве продукции птицеводства» награждена Дипломом I степени (г. Волгоград, 2025).

Реализация результатов исследований. Основные результаты исследований внедрены на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлин-

ского района и ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области. Практические разработки соискателя применяются в учебном процессе при подготовке специалистов по направлениям: 36.03.02 «Зоотехния», 36.06.01 «Ветеринария», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и дисциплинам: «Птицеводство», «Свиноводство», «Прогрессивные технологии производства продуктов птицеводства», «Экспертиза животноводческого сырья», «Технология переработки продуктов птицеводства», «Биологические активные добавки в производстве продукции животноводства».

Публикации результатов исследований. По материалам проведенных исследований опубликовано 70 научных работ, из которых 22 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 работы – в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, Web of Science, 4 монографии, 2 патента РФ на изобретения, 2 свидетельства о регистрации баз данных.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 395 страницах компьютерного текста и включает общую характеристику работы, состояние проблемы, материал и методы исследований, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы и приложения, содержит 134 таблицы, 62 рисунка. Список используемой литературы включает 355 источников, из них 34 – на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования диссертационной работы проводились в период с 2007 по 2025 годы в Волгоградской области Иловлинского района на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» и в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина согласно тематическим планам НИР ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет и в соответствии государственного задания ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», а также грантам РФ № 22-16-00041 и 22-16-00041-П. Объектами научных исследований были: цыплята мясного кросса «Кобб-500» и «Росс-308», свиноматки крупной белой породы и поросята от них в период дорастивания и откорма.

Экспериментальная часть исследования состояла из 8 научно-хозяйственных и 8 физиологических опытов, производственных внедрений полученных результатов по увеличению эффективности производства мяса бройлеров и свинины при добавлении в рационы аминокислоты триптофан; кормовых добавок: «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск»; различных видов растительных масел: горчичного, подсолнечного, рыжикового; ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотиков: «Субтилис-С», «Бацелл» «Целлобактерин-Т» и природного бишофита.

Общая схема опытов (исследований) представлена на рисунке 1.

Научно-практическое обоснование повышения продуктивности цыплят-бройлеров и свиней путем улучшения биологической полноценности кормления

Научно-хозяйственные опыты



Рисунок 1 – Общая схема исследований

В каждом опыте рационы для подопытных цыплят-бройлеров, свиноматок, поросят и откармливаемого молодняка свиней были разработаны в соответствии с нормами кормления ВНИТИПа (2004), (2009), РАСХН (Калашников А.П. и др., 2003) и были произведены непосредственно на комбикормовом заводе.

Условия содержания цыплят-бройлеров и свиней в каждом из опытов соответствовали зоогигиеническим и ветеринарным требованиям.

Цыплята-бройлеры и свиньи, используемые в исследованиях, были клинически здоровы. За все время исследования бройлеры и свиньи находилась под наблюдением технолога, оператора и ветеринарного врача.

Свиноматки и поросята содержались в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно в станках. Молодняк свиней также содержался в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно в станках.

При проведении научно-хозяйственного опыта и физиологических исследований изучались следующие показатели:

- живая масса цыплят-бройлеров, которую проводили методом индивидуального взвешивания – еженедельно. Взвешивание проводилось на электронных весах «Меркурий 313-5»;

- среднесуточный и абсолютный прирост живой массы – расчетным путем;

- поедаемость комбикормов – путем ежедневного учета корма и его остатков;

- сохранность поголовья – ежедневным учетом выбытия цыплят-бройлеров с установлением причины, вместе с ветеринарными врачами;

- гематологические показатели определяли по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов – в счетной камере Горяева; гемоглобин, альбумины, глюкозу, кальций определяли унифицированным колориметрическим методом на спектрофотометре СФ-103; общий белок – биуретовым методом на СФ-103; фосфор – молибдатным UV-методом на СФ-103; забор крови проводили у 6 бройлеров из каждой сравниваемой группы из подкрыльцовой вены, в конце срока их выращивания – по методике Садовникова Н.В. (2009);

- предубойная живая масса (n=6), масса потрошенной тушки, масса мышц и несъедобных частей тела – по методике ВНИТИП (2004; 2013);

- физико-химические и биохимические показатели мяса изучали у 6 голов бройлеров по следующим методикам: вода, % (ГОСТ 9793-74); жир, % (ГОСТ 23042-86); белок, % (ГОСТ 25011-81); зола, % (сухой минерализацией в муфельной печи); триптофан, % (Метод Грейна и Смита); оксипролин, % (ГОСТ 23041-78) и кулинарно-технологические показатели: увариваемость, % (методика ВНИИМС); влагоудерживающая способность, % (планиметрический метод прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман);

- органолептический анализ вареного, жареного мяса и бульона проводили по методике ВНИТИП (2004).

При проведении научно-хозяйственного опыта на свиноматках определяли: массу гнезда, количество нормально развитых поросят, слабых и мертворожденных. После опороса свиноматок оценивали их воспроизводительные ка-

чества: многоплодие, молочность, крупноплодность, выживаемость, развитие, сохранность, рост и развитие поросят до отъема, взвешивание поросят проводили при рождении и в возрасте 21, 30 и 45 дней. Изучали морфологические и биохимические показатели крови свиноматок.

В опытах на откармливаемом молодняке свиней изучали:

- интенсивность роста подопытных животных путем ежемесячных взвешиваний и расчетов абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела;

- экстерьерные особенности изучались в 4-8-месячном возрасте на основании промеров телосложения (ширина груди, глубина груди, обхват груди, длина туловища, высота в холке) и расчета индексов телосложения (сбитости, массивности, грудной, растянутости, длинноногости);

- кровь для исследования брали из вены хвоста у трех животных из каждой сравниваемой группы в утренние часы. Морфологические и биохимические показатели крови исследовали по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов в цельной крови – в счетной камере Горяева, гемоглобин – по Сали; в сыворотке крови: общий белок – по биуретовой реакции, белковые фракции – методом электрофореза, общий кальций – по Де-Ваарду, витамин А – спектрофотометрическим методом;

- клинические наблюдения за состоянием молодняка свиней проводили с 120- до 240-дневного возраста. Температуру тела, частоту пульса и дыхания у животных определяли два раза в месяц;

- мясные качества определяли путем контрольного убоя 3 животных из каждой сравниваемой группы по методике ВИЖ. При этом учитывались следующие показатели: предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, масса парной туши, масса сала, площадь «мышечного глазка», толщина шпика;

- морфологический состав изучался путем обвалки охлажденных туш, во время которой были отобраны средняя проба мяса, длиннейшей мышцы спины, для дальнейшего определения химического состава, энергетической и биологической ценности, а также кулинарно-технологических свойств мяса и дегустационной оценки мяса и бульона.

Анализ кормов, мяса и крови был проведен в лаборатории Волгоградского ГАУ «Анализ кормов и продукции животноводства» и аккредитованной комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП.

Экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров рассчитывали на основе затрат, сложившихся в АО «Птицефабрика Краснодонская», молодняка свиней – на основе затрат в племзаводе им. Ленина Суровикинского района в период проведения исследований, а также фактически сложившиеся суммы выручки от реализации птицы и свинины на мясо. Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) на ПК с использованием программного обеспечения Microsoft Office и определения критерия достоверности по Стьюденту при трех уровнях вероятности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мясная продуктивность и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при использовании в рационе аминокислоты триптофан

3.1.1 Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров

Для выполнения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов образовали в возрасте суток – 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Эксперименты выполнены на цыплятах кросса «Кобб-500» в Волгоградской области Иловлинского района на предприятии АО «Птицефабрика Краснодарская».

Цыплятам скармливали следующий рацион: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Специфика кормления бройлеров состояла в том, что в рационы (комбикорм) групп опыта добавляли разные дозы аминокислоты триптофан: 300 г аминокислоты триптофан на 1 т комбикорма – 1 группе опыта, 400 г – 2 группе опыта и 500 г – 3 группе опыта.

3.1.2 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Характер развития и роста цыплят зависит от их взаимосвязи с биохимическими и обменными процессами, происходящими в организме птицы.

Одним из важных показателей развития, определяющих интенсивность роста бройлера, является живая масса (таблица 1.)

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят, г (n=50), (M±m)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	39,5±0,28	39,7±0,42	39,7±0,29	39,7±0,30
7	160,4±1,58	162,3±1,63	163,8±1,51	163,4±2,63
14	378,0±2,74	383,3±2,78	387,1±2,83*	385,9±5,93
21	750,0±5,21	764,0±4,55*	779,8±5,33***	776,6±9,30*
28	1311,0±18,49	1331,6±5,43	1358,8±9,23*	1348,0±11,17
35	1969,9±14,94	2016,0±11,75*	2058,1±12,56***	2018,6±11,89*
40	2472,6±17,91	2523,4±13,30*	2573,0±16,43***	2532,4±13,92*

Примечание: здесь и далее разность достоверна: * – P≤0,05; ** – P≤0,01; *** – P≤0,001

Показатель живой массы бройлеров в возрасте суток был практически одинаков и составил 39,5-39,7 г. При этом уже в возрасте 7 дней цыплята групп опыта 1, 2 и 3 были выше группы контроля – на 1,9 (1,2 %); 3,4 (2,1 %) и 3,0 г (1,9 %), соответственно. Данная тенденция сохранилась и в возрасте 21, 28, 35 и 40 дней. Бройлеры 1, 2 и 3 групп опыта в возрасте 40 дней превышали группу контроля по живой массе на 50,8 (2,1 %; P<0,05); 100,4 (4,1 %; P<0,001) и 59,8 г (2,4 %; P<0,05), соответственно.

Показатель скорости роста оценивают по живой массе, которую птица достигает к кубою или по показателям абсолютного и среднесуточного прироста.

Среднесуточный прирост живой массы у бройлеров идентичен, как и изменения абсолютного прироста. В период выращивания с 1 по 28 день бройлеры групп опыта обладали повышенным показателем среднесуточного прироста живой массы, чем в группе контроля – на 0,7 (1,5 %; P<0,01); 1,7 (3,7 %; P<0,001) и 1,3 г (2,9 %; P<0,01), соответственно. Среднесуточный прирост за период выращивания (40 дней) был выше у групп опыта в сравнении с цыплятами группы контроля – на 1,3 (2,1 %; P<0,01); 2,5 (4,1 %; P<0,001) и 1,5 г (2,5 %; P<0,01), соответственно.

За весь период выращивания учитывалась сохранность поголовья у птиц. В исследованиях получено, что сохранность поголовья цыплят находилась в диапазоне от 98,0 до 100 %, и отход произошел из-за асфиксии или технологических травм.

Поэтому применение в комбикормах разных доз аминокислоты триптофан в группах опыта содействовало увеличению у них живой массы, скорости роста и сохранности поголовья. Наилучшие результаты получены при вводе в состав 400 г триптофана на 1 т комбикорма.

3.1.3 Морфологические показатели крови бройлеров

Интенсивность процессов в крови зависит от концентрации гемоглобина и эритроцитов, в частности окислительно-восстановительных, которые протекают в организме у птиц (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, 10 ¹² /л	лейкоциты, 10 ⁹ /л
Контроль	94,1±0,44	2,9±0,05	25,9±0,23
1 опытная	96,1±0,77*	3,0±0,08	26,0±0,20
2 опытная	97,4±0,34***	3,1±0,08	26,1±0,22
3 опытная	96,8±0,60**	3,0±0,05	25,9±0,21

В исследованиях получено, что содержание гемоглобина в крови бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта зафиксировано выше группы контроля – на 2,0 (2,1 %; P<0,05); 3,3 (3,5 %; P<0,001) и 2,7 г/л (2,9 %; P<0,01), соответственно.

Такая же закономерность прослеживалась и по количеству эритроцитов в крови бройлеров. Так, количество эритроцитов у молодняка птицы групп опыта составило выше, в сравнении с контролем, на – 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %) и 0,1×10¹²/л (3,4 %), соответственно.

Преимущество из групп опыта (1, 2 и 3) по содержанию в крови гемоглобина и эритроцитов вывели у цыплят 2 группы. Показатели превышали по содержанию гемоглобина в крови бройлеров 1 и 3 групп на 1,3 (1,4 %) и 0,6 г/л (0,6 %) и количеству эритроцитов – 0,10 (3,3 %), соответственно.

Можно отметить, что увеличение у особей в крови концентрации эритроцитов и уровня гемоглобина, по сравнению с группой контроля, говорит об увеличении у них интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме.

3.1.4 Морфологический состав тушек бройлеров

Для окончательного анализа мясной продуктивности провели анатомическую разделку тушек бройлеров. Важными показателями мясных качеств у птиц является выход мышечной ткани и съедобных частей тушек. Данные исследований показаны в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Анатомическая разделка тушек бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	масса потрошенной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г
Контроль	1749,2±8,04	1458,2±8,68	291,0±1,21
1 опытная	1787,8±9,02*	1491,3±9,76*	296,5±1,26*
2 опытная	1835,1±6,83***	1536,9±8,79***	298,2±2,11*
3 опытная	1799,1±10,95**	1502,0±12,20*	297,1±1,58*

Массы съедобных частей тушек бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в сравнении с группой контроля, была выше на 33,1 (2,3 %; P<0,05); 78,7 (5,4 %; P<0,001) и 43,8 г (3,0 %; P<0,05), соответственно.

Показатель соотношения съедобных частей тушек к несъедобным составил в группе контроля 5,01, в 1 группе опыта – 5,03, во 2 группе опыта – 5,15 и в 3 группе опыта – 5,06. Наилучшие результаты получены у бройлеров 2 группы опыта.

Таблица 4 – Масса различных мышц тушек бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	масса всех мышц, г	масса грудных мышц, г	масса бедренных мышц, г	масса голени, г
Контроль	1127,6±9,24	491,9±2,43	209,0±1,28	152,2±0,79
1 опытная	1153,1±9,88	503,4±2,51**	213,9±1,19*	155,7±0,82*
2 опытная	1185,2±8,95**	517,9±1,31***	220,2±1,00***	160,2±0,60***
3 опытная	1160,7±9,38*	507,0±3,21**	215,4±1,56*	156,9±0,97**

Видно, что у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) масса мышечной ткани (средняя) была выше, чем у групп контроля, на 25,5 (2,2 %); 57,6 (5,1 %; P<0,01) и 33,1 г (2,9 %; P<0,05), соответственно. В то же время птица 2 группы опыта превышала по данному показателю 1 и 3 группы опыта – на 32,1 (2,8 %; P<0,05) и 24,5 г (2,1 %), соответственно.

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля на 11,5 (2,3 %; P<0,01); 26,0 (5,3 %; P<0,001) и 15,1 г (3,1 %; P<0,01), соответственно. Между группами опыта преимущество по этому показателю оказалось в пользу 2 группы.

Таким образом, бройлеры групп опыта, по сравнению с группой контроля, отличились наилучшими мясными качествами.

3.1.5 Экономическая эффективность применения Различных доз аминокислоты триптофан в рационах бройлеров

В птицеводстве оценивают экономическую эффективность по показателю рентабельности. Для оценки по данному показателю рассматривают следующие результаты: чистый и валовый доход, прибыль, уровень рентабельности производства, реализация продукции, окупаемость затрат и др.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье в убойном возрасте, гол.	49	49	50	49
Выход мясопродуктов, кг	85,7	87,6	91,8	88,2
Расход кормов на поголовье, руб.	4510,9	4520,9	4754,6	4527,3
Расход корма: на 1 кг прироста живой массы, кг всего поголовья	1,69 201,5	1,66 202,0	1,63 206,5	1,65 201,5
Производственные затраты, руб.	6253,9	6255,1	6383,2	6255,9
Производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов, руб.	73,0	71,4	69,5	70,9
Цена реализации 1 кг мясопродуктов, руб.	82,0	82,0	82,0	82,0
Расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, руб.	9,0	10,6	12,5	11,1
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	12,3	14,9	18,0	15,7

При введении в комбикорма птиц аминокислоты триптофан производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов была ниже, чем в группе контроля, на 1,6; 3,5 и 2,1 руб., соответственно.

Получено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов составила в группах опыта (1, 2 и 3) 10,6, 12,5 и 11,1 руб., это выше группы контроля на 17,8; 38,9 и 23,3 %, соответственно. Показатель уровня хозрасчетной рентабельности (производства) в группе контроля рассчитан – 12,3 %, в 1 опытной – 14,9, во 2 опытной – 18,0 и в 3 опытной – 15,7 %. Следовательно, группы опыта (1, 2 и 3) превосходили группу контроля соответственно на 2,6; 5,7 и 3,4 %.

Доказано, что применение в рационах бройлеров различных доз аминокислоты триптофан увеличивает показатели экономической эффективности производства мяса. При этом наилучшие показатели экономической эффективности выявлены у птиц 2 группы опыта, которым вводили 400 г аминокислоты триптофан на 1 т комбикорма.

3.2 Воздействие аминокислоты триптофан и различных доз кормовой добавки «Хондро Тан» на физиологическое состояние и мясную продуктивность цыплят-бройлеров

3.2.1 Условия содержания и кормления бройлеров

Для эксперимента по методу аналогов образовали в возрасте суток 4 группы цыплят кросса «Кобб- 500»: группу контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней. Кормили цыплят полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Бройлеров группы контроля кормили полнорационным комбикормом (ПК) соответственно фазам выращивания: бройлеров 1 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 300 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма, бройлеров 2 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 350 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма и бройлеров 3 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 400 г кормовой добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма.

3.2.2 Динамика живой массы, интенсивность роста и сохранность поголовья бройлеров

Известно, что на развитие и рост бройлеров влияют огромное количество факторов, главным из которых является полноценность кормления.

Из данных получено, что показатель живой массы у бройлеров в возрасте суток был практически одинаков и составил в группе контроля 42,3, в 1 группе опыта – 42,1, во 2 группе опыта – 42,1 и в 3 группе опыта – 42,0 г, что показывает аналогичность сформированных групп.

При этом показатели цыплят-бройлеров групп опыта 1, 2 и 3 уже в возрасте 7 дней были выше групп контроля на 2,0 (1,2 %); 3,7 (2,3 %; $P<0,05$) и 3,2 г (1,7 %), соответственно. В возрасте 14 дней показатель живой массы в группах опыта (1, 2 и 3) превышал контроль на 5,6 (1,5 %; $P<0,05$); 9,4 (2,5 %; $P<0,05$) и 8,3 г (2,2 %; $P<0,05$), соответственно. Данная тенденция прослеживалась в возрасте 21, 28, 35 и 40 дней. Птицы 1, 2 и 3 групп опыта в возрасте 40 дней превышали группу контроля по показателю живой массы на 52,4 (2,1 %; $P<0,01$); 114,3 (4,6 %; $P<0,001$) и 63,3 г (2,5 %; $P<0,001$), соответственно. Разница в опытных группах по показателю живой массы в возрасте 40 дней была в пользу 2 группы на 61,9 (2,4 %; $P<0,01$) и 51,0 г (2,0 %; $P<0,01$).

За время опыта установили, что за 28 дней выращивания молодняк птицы групп опыта (1, 2 и 3) обладал преимуществом по среднесуточному приросту живой массы в сравнении с контролем на 0,8 (1,8 %; $P<0,01$); 1,8 (3,9 %; $P<0,001$) и 1,4 г (3,1 %; $P<0,001$), соответственно. Среднесуточный прирост за время выращивания (40 дней) оставался повышенным у групп опыта в сравнении с аналогами группы контроля на 1,3 (2,1 %; $P<0,01$); 2,9 (4,8 %; $P<0,001$) и 1,6 г (2,6 %; $P<0,01$), соответственно (таблица 6).

Таблица 6 – Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, г (n=50), (M±m)

Возрастной период, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	17,1	17,4	17,7	17,6
8-14	31,4	31,9	32,2	32,1
15-21	53,6	54,9	57,0	56,5
22-28	80,3	81,3	82,9	81,9
За период 1-28	45,6±0,22	46,4±0,15**	47,4±0,33***	47,0±0,26***
29-35	95,5	98,0	100,2	95,9
36-40	99,1	101,9	105,1	103,2
За период 1-40	61,0±0,33	62,3±0,27**	63,9±0,47***	62,6±0,31**

В опыте рассчитана сохранность поголовья цыплят, которая колеблется в диапазоне 96-98 %, независящая от изучаемых факторов.

Применение у молодняка групп опыта кросса «Кобб-500» в комбикормах аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» по сравнению с группой контроля, способствует повышению живой массы, интенсивности роста и увеличению сохранности поголовья.

3.2.3 Биохимические показатели крови бройлеров

Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови птиц показана в таблице 7.

Таблица 7 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	общий белок, г/л	альбумины, г/л	глобулины, г/л	белковый индекс
Контроль	42,6±0,29	16,8±0,10	25,8±0,22	0,7±0,006
1 опытная	43,5±0,17*	17,2±0,11*	26,3±0,15	0,7±0,007
2 опытная	44,1±0,26**	17,6±0,12***	26,5±0,19	0,7±0,007
3 опытная	43,9±0,22**	17,4±0,10**	26,5±0,20*	0,7±0,008

В исследованиях сыворотки крови определено, что концентрация общего белка в группах опыта (1, 2 и 3), по сравнению с группой контроля, была выше на 0,9 (2,1 %; P<0,05); 1,5 (3,5 %; P<0,01) и 1,3 г/л (3,1 %; P<0,01), соответственно. Между группами опыта (1, 2 и 3) преимущество по показателю общего белка установлено у цыплят 2 группы опыта: они превосходили аналогов 1 и 3 групп опыта на 0,6 (1,4 %) и 0,2 г/л (1,3 %), соответственно.

Увеличение концентрации в сыворотке крови общего белка у птиц групп опыта указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы, которые протекают в организме, указывающие на укрепление функции печени – белоксинтезирующей.

Следовательно, ввод в рацион бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и разных доз добавки «Хондро Тан» содействует повышению в организме обменных и окислительно-восстановительных процессов, что в результате благоприятно отражается на мясной продуктивности.

3.2.4 Мясная продуктивность бройлеров

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птиц группы опыта (1, 2 и 3), в сравнении с группой контроля, увеличилась на 46,2 (1,9 %; $P<0,01$); 107,5 (4,4 %; $P<0,001$) и 63,5 г (2,6 %; $P<0,001$), соответственно (таблица 8).

Таблица 8 – Контрольный убой бройлеров ($n=6$), ($M\pm m$)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Предубойная живая масса, г	2433,5 \pm 5,38	2479,7 \pm 11,35**	2541,0 \pm 11,13***	2497,0 \pm 2,59***
Масса потрошеной тушки, г	1763,8 \pm 8,77	1800,2 \pm 9,59*	1856,2 \pm 9,64***	1816,6 \pm 5,52***
Убойный выход, %	72,5	72,6	73,0	72,8

По показателю массы потрошеной тушки молодняк опытных групп превышал группу контроля на 36,4 (2,1 %; $P<0,05$); 92,4 (5,2 %; $P<0,001$) и 52,8 г (3,0 %; $P<0,001$), соответственно. Между группами опыта разница по этому показателю зафиксирована в пользу 2 группы. У молодняка этой группы данный показатель из опытных групп 1 и 3 был выше на 56,0 (3,1 %; $P<0,01$) и 39,6 г (2,2 %; $P<0,01$), соответственно.

Убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3). У бройлеров групп опыта, в сравнении с группой контроля, данный показатель превышен на 0,1; 0,5 и 0,3 % соответственно.

Следовательно, ввод в рационы бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и разных доз кормовой добавки «Хондро Тан» содействует увеличению показателей мясной продуктивности, по сравнению с группой контроля. В итоге, лучшие результаты получены во 2 группе опыта.

3.2.5 Экономическая эффективность применения аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» в рационах бройлеров

Установлено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) увеличилась при сравнении с группой контроля (9,3) на 1,7; 3,9 и 2,4 руб., соответственно. Показатель уровня хозрасчетной рентабельности в группе контроля рассчитан – 12,6 %, в 1 опытной – 15,3, во 2 опытной – 18,9 и в 3 опытной группе – 16,4 %, что больше на 2,7; 6,3 и 3,8 %, соответственно, в сравнении с группой контроля.

Следовательно, применение в кормлении бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и добавки «Хондро Тан» увеличивает показатели экономической эффективности производства мяса.

Однако наилучшие показатели экономической эффективности выявлены у птиц 2 группы опыта, которым вводили 400 г аминокислоты триптофана в комплексе с добавкой «Хондро Тан» 350 г из расчета на 1 т корма.

3.3 Использование разных видов масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» при производстве мяса бройлеров

3.3.1 Условия кормления и содержания бройлеров

Опыт провели на цыплятах кросса «Кобб-500» в условиях Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов (с учетом кросса, живой массы и развития) сформированы в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 100 голов.

Цыплята-бройлеры группы контроля в течение выращивания получали корм, в содержание которого ввели подсолнечное масло; 1 группа опыта получала тот же корм, что и группа контроля, но дополнительно вводили 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 2 группа опыта получала корм, и в его состав включили горчичное масло (вместо подсолнечного) и дополнительно 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 3 группа опыта получала корм, но в его состав включили рыжиковое масло (взамен подсолнечного) и дополнительно 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Введение в рацион растительного масла: доза его в I фазу выращивания бройлеров – 3,2 %, во II фазу выращивания – 4,9 % и в III фазу выращивания – 5,5 %.

3.3.2 Динамика роста и сохранность цыплят-бройлеров

Эффективность выращивания бройлеров оценивали по изменению живой массы по возрастным периодам, а также среднесуточному приросту живой массы (рисунки 2 и 3).

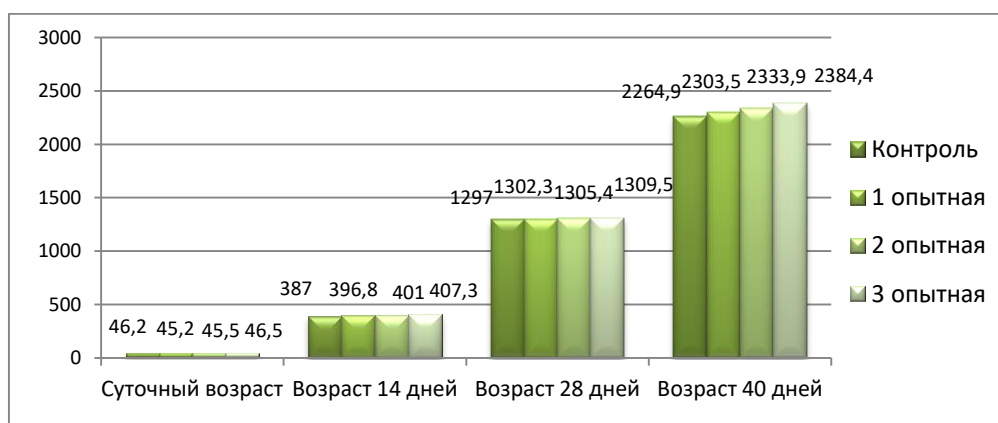


Рисунок 2 – Изменение живой массы птицы, г (n=100)

Показатель живой массы у бройлеров в возрасте суток составил 45,2-46,5 г. При этом уже в возрасте 7 дней между всеми группами были небольшие колебания в пределах 157,2-159,6 г. За все время выращивания, т.е. за 40 дней, была выявлена закономерность, замеченная в группах опыта (1, 2 и 3): они превышали по показателю живой массы группу контроля. В возрасте 14 дней контроль – 387,0 г, соответственно на 9,8 (2,5 %; P<0,01); 14,0 (3,6 %; P<0,01);

20,3 г (5,2 %; $P<0,001$), в возрасте 40 дней – на 38,6; 69,0; 119,5 г или 1,7 ($P<0,05$); 3,0 ($P<0,01$) и 5,3 % ($P<0,001$).

Скорость роста цыплят была выше в группах опыта. Динамика среднесуточного прироста живой массы бройлеров показана на рисунке 3.

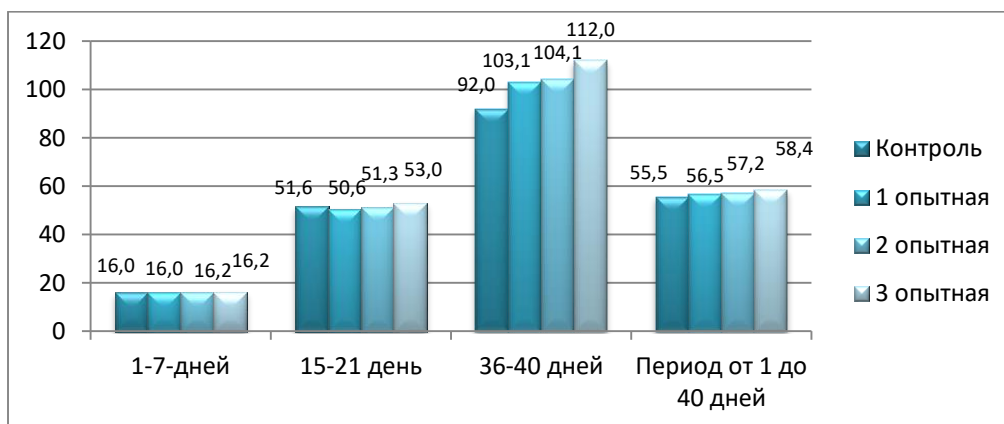


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост цыплят, г (n=100)

По среднесуточному приросту, отмечаем, что живая масса за все время выращивания составила в группе контроля 55,5 г, в 1 группе опыта – 56,5 г, во 2 группе опыта – 57,2 г и в 3 группе опыта – 58,4 г. Данные свидетельствуют о том, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) среднесуточный прирост живой массы был больше, чем в группе контроля, на 1,0 (1,8 %; $P<0,05$); 1,7 (3,1 %; $P<0,01$) и 2,9 г (5,2 %; $P<0,001$), соответственно.

За все время исследования сохранность поголовья в группе контроля была 94,8 %, в 1 группе опыта – 95,8 %, во 2 группе опыта – 96,9 % и в 3 группе опыта – 99,0 %, что выше на 1,0; 2,1 и 4,2 % в сравнении с группой контроля.

Следовательно, внесение в состав комбикормов птиц групп опыта (1, 2 и 3) растительных масел разных видов в комплексе с препаратом фермента «Целло-Люкс-Ф», позитивно повлияло на скорость выращивания и сохранность поголовья.

3.3.3 Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Результаты изучения биохимических показателей крови бройлеров, с учетом технологии выращивания и возраста, полученные в физиологическом исследовании показывают, что данные показатели находились в пределах физиологической нормы (рисунки 4 и 5).

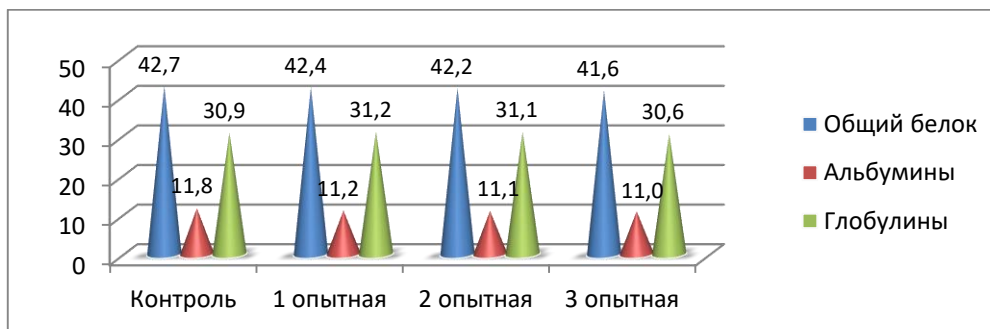


Рисунок 4 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови, г/л (n=6)

Содержание общего белка в группах опыта (1, 2 и 3) было меньше на 0,7; 1,2 (P<0,05) и 2,6 % (P<0,001) при сравнении с группой контроля (42,7). По-видимому, это связано с интенсивностью обменных процессов в организме цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3).

В крови у подопытных цыплят содержание белковых фракций отличалось незначительно. Во всех группах абсолютное содержание альбуминов варьировало в пределах 11,0-11,8 г/л, а глобулинов – 30,6-31,2 г/л.

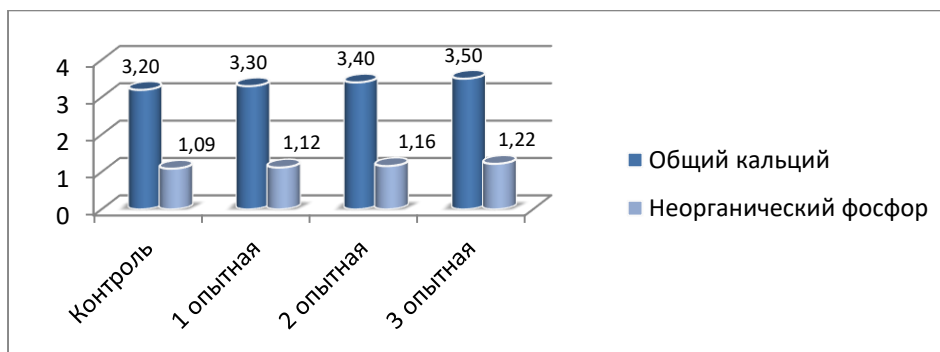


Рисунок 5 – Минеральный обмен у бройлеров, ммоль/л (n=6)

Содержание фосфора и кальция в сыворотке крови отражает минеральный обмен у птицы. В опыте получено, что бройлеры групп опыта по содержанию неорганического фосфора и общего кальция имели небольшую тенденцию превышения над группой контроля. Так, в 1 группе опыта превосходство фосфора составило 0,03 ммоль/л, во 2 группе опыта – 0,07 ммоль/л и в 3 группе опыта – 0,13 ммоль/л, а кальция – на 0,1; 0,2 и 0,3 ммоль/л, соответственно.

Следовательно, гематологические показатели бройлеров изменились при вводе в корм разных видов растительных масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф». Рост цыплят-бройлеров в исследовании сочетался с повышением окислительных свойств крови.

3.3.4 Морфологический состав тушек бройлеров

После убоя цыплят-бройлеров в конце выращивания (40 дней) провели анатомическую разделку тушек (рисунок 6).

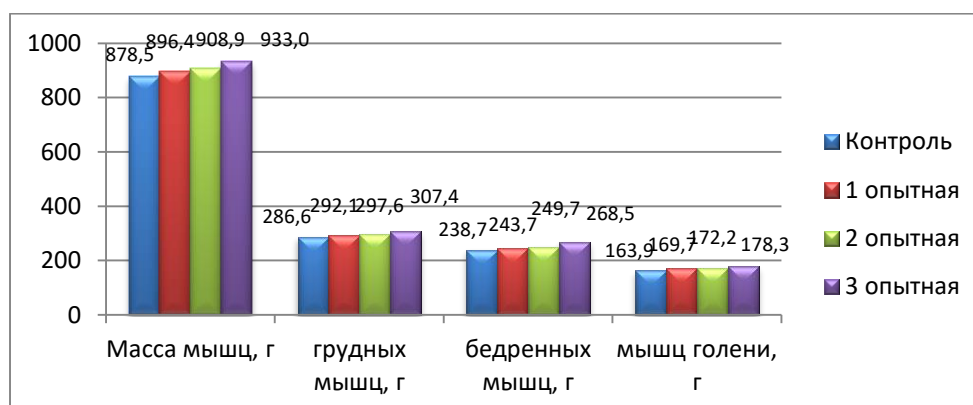


Рисунок 6 – Анатомическая разделка тушек бройлеров, г (n=6)

В исследованиях установлено, что общая масса мышц была выше в группах опыта, чем в контроле (878,5 г), на 17,9 г или 2,0 % ($P < 0,001$); 30,4 г или 3,5 % ($P < 0,001$) и 54,5 г или 6,2 %; ($P < 0,001$), соответственно. По массе грудных мышц, мышц бедра и голени 2 группа опыта (297,6; 249,7; 172,2) и 3 группа опыта (307,4; 268,5; 178,3) превышали, соответственно, аналогов группы контроля (286,6; 238,7; 163,9) и 1 группу опыта (292,1; 243,7; 169,7). Показатель соотношения грудных мышц ко всем мышцам получен в группе контроля 32,6; в 1 группе опыта – 32,6; во 2 группе опыта – 32,7 и 3 группе опыта – 32,9 %.

Следовательно, добавление в корм бройлерам горчичного и рыжикового масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» оказало благоприятное влияние на мясную продуктивность.

3.3.5 Химический состав и энергетическая питательность мышц бройлеров

Сравнивая данные химического состава и энергетической питательности мышц между всеми группами, установили, что статистически достоверной разницы не получено.

Следовательно, применение различных видов масел растительных в сочетании с препаратом фермента содействует повышению качества мяса цыплят-бройлеров.

3.3.6 Экономическая эффективность применения разных видов растительных масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» при выращивании бройлеров

Результаты экономической эффективности показаны в таблице 9.

Таблица 9 – Экономические показатели выращивания подопытных бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сдано на убой, гол.	95	96	97	99
Сохранность, %	94,8	95,8	96,9	99,0
Выход мясопродуктов, кг	151,90	157,66	163,80	169,87
Среднесуточный прирост, г	55,5	56,5	57,2	58,4
Стоимость комбикорма, т/руб.	16426,2	16456,2	16378,68	6262,38
Выручка от реализации мяса, руб.	14886,2	15450,7	15889,3	16647,66
Полная себестоимость продукции, руб.	12860,4	12890,4	12773,7	12696,18
Прибыль, руб.	2025,8	2560,3	3115,6	3951,48
Уровень рентабельности, %	15,75	19,86	24,39	31,12

Прибыли получено в группах опыта больше на 534,5; 1089,8 и 1925,7 руб., чем в группе контроля. Показатель уровня рентабельности мяса бройлеров в группах опыта (1, 2 и 3) составил 19,86; 24,39 и 31,12 %, что выше на 4,11; 8,64 и 15,37 %, чем в группе контроля.

Следовательно, применение в комбикормах бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) разных видов растительных масел совместно с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» позволяет увеличить производство мяса птицы.

3.4 Мясная продуктивность и физиологическое состояние бройлеров с учетом введения в рационы бета-каротиновой добавки «Каролин»

3.4.1 Содержание и кормление бройлеров

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов образованы в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта, в каждой по 50 голов. Время опыта составило 40 дней.

Параметры микроклимата, плотность посадки, режим освещения, фронт поения и кормления в группах контроля и опыта были у всех групп одинаковыми и соответствовали нормам выращивания цыплят кросса «Росс-308».

Специфика кормления бройлеров состояла в том, что в изготовленные комбикорма опытным группам (1, 2 и 3) дополнительно вводили различные дозы добавки «Каролин»: в 1 группе опыта – 2,0 л, во 2 группе опыта – 2,5 л и в 3 группе опыта – 3,0 л.

3.4.2 Переваримость питательных веществ рационов бройлеров

Основными показателями, отвечающими за переваривание питательных веществ в рационах, являются коэффициенты переваримости (таблица 10).

Таблица 10 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов бройлерами, % (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	75,7±0,24	91,1±0,29	76,4±0,41	15,8±0,23	88,8±0,37
1 опытная	76,6±0,31*	92,2±0,31*	77,2±0,20	16,5±0,21*	89,5±0,34
2 опытная	77,9±0,28***	92,8±0,20***	78,3±0,36**	17,6±0,40**	90,1±0,29*
3 опытная	77,4±0,34**	92,3±0,33*	77,5±0,12*	17,1±0,36*	89,7±0,07*

Анализ приведенных коэффициентов переваримости питательных веществ рациона продемонстрировал, что наиболее выдающимися результатами отличились бройлеры групп опыта (1, 2 и 3). Среди групп опыта (1, 2 и 3) наилучшими показателями выделились цыплята 2 группы опыта.

Применение в комбикормах бройлеров групп опыта различных доз добавки «Каролин» улучшило использование организмом цыплят питательных веществ рационов, увеличилась переваримость питательных веществ комбикормов.

3.4.3 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Динамика живой массы цыплят за время выращивания с возраста суток до возраста 40 дней показана в таблице 11.

Показатель живой массы у цыплят в возрасте суток был практически одинаков и составил от 42,1 до 42,2 г. Наиболее интенсивное повышение роста цыплят-бройлеров наблюдается на первой недели выращивания. При этом уже в возрасте 7 дней группы опыта 1, 2 и 3 были выше групп контроля на 1,8 (1,1 %); 3,2 (2,0 %) и 3,0 г (1,9 %), соответственно.

Таблица 11 – Динамика живой массы птиц, г (n=50), (M±m)

Возрастной период, дни	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,2±0,26	42,1±0,34	42,1±0,37	42,2±0,45
7	159,6±0,98	161,4±1,11	162,8±1,32	162,6±1,40
14	377,7±2,31	382,8±2,56	386,6±2,67*	384,9±4,23
21	749,3±4,87	763,7±4,27*	778,5±7,30**	767,4±6,71*
28	1310,1±7,57	1329,8±5,52*	1357,1±9,81***	1340,3±8,64*
35	1968,4±14,57	2013,6±12,17*	2056,7±13,44***	2016,9±4,37**
40	2469,9±18,15	2519,5±14,38*	2576,7±16,89***	2528,7±13,18*

Птица групп опыта (1, 2 и 3) в возрасте 40 дней была больше контроля соответственно на 49,6 (2,0 %; P<0,05); 106,8 (4,3 %; P<0,001) и 58,8 г (2,4 %; P<0,05). Среди групп опыта наиболее значительная живая масса получена от цыплят 2 группы опыта, употреблявших в комбикормах добавку «Каролин» в дозе 2,5 л на 1 т комбикорма. Разница со 2 группой опыта была 57,2 (2,3 %; P<0,05) и 48,0 г (1,9 %; P<0,05).

К 40-дневному возрасту наиболее значимыми показателями среднесуточного прироста отличались цыплята групп опыта (1, 2 и 3), которые превосходили группу контроля на 1,2 (2,0 %; P<0,05); 2,7 (4,4 %; P<0,001) и 1,5 г (2,5 %; P<0,05) соответственно.

Получено, что сохранность поголовья цыплят колебалась в диапазоне от 92,0 до 96,0 %, и падеж не зависел от кормления, а был из-за асфиксии или технологических травм.

Следовательно, применение исследуемой добавки в комбикормах птиц повышает живую массу, скорость роста и сохранность поголовья. Наилучшие результаты по исследуемому показателю получены во 2 группе опыта, в составе комбикорма которой добавляли добавку «Каролин» в дозе 2,5 литра на 1 т комбикорма.

3.4.4 Гематологические показатели бройлеров

Результаты изучения гематологических показателей бройлеров, полученные в физиологическом исследовании с учетом технологии выращивания и возраста, говорят о том, что данные показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 12 и рисунок 7).

Таблица 12 – Морфологические показатели крови птиц (n=6), (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	42,0±0,20	42,7±0,50	43,9±0,49**	43,1±0,37*
В том числе:				
альбумины, г/л	15,9±0,26	16,3±0,26	17,1±0,27**	16,7±0,20*
глобулины, г/л	26,1±0,07	26,4±0,31	26,8±0,41	26,4±0,54

Установлено, что содержание общего белка в группах опыта (1, 2 и 3) превысило группу контроля на 0,7 (1,7 %); 1,9 (4,5 %; P<0,01) и 1,1 г/л (2,6 %;

$P < 0,05$), абсолютное содержание альбуминов – на 0,4 (2,5 %); 1,2 (7,5 %; $P < 0,01$) и 0,8 г/л (5,0 %; $P < 0,05$), абсолютное содержание глобулинов – на 0,3 (1,1 %); 0,7 (2,7 %) и 0,2 г/л (1,1 %), соответственно.

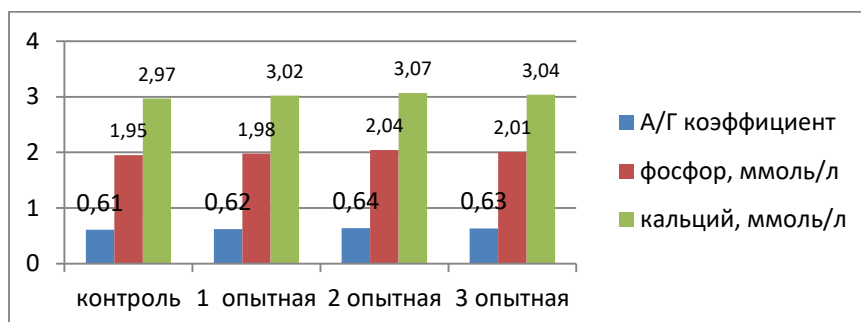


Рисунок 7 – Биохимические показатели крови бройлеров

В сыворотке крови показатель содержания фосфора у птицы групп опыта превысил контроль, соответственно на 0,03 (1,5 %); 0,09 (4,6 %; $P < 0,05$) и 0,06 ммоль/л (3,1 %). Исследованиями получено, что самый высокий показатель содержания кальция у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) превосходил группу контроля на 0,05 (1,7 %); 0,10 (3,4 %; $P < 0,05$) и 0,07 ммоль/л (2,4 %), соответственно.

Следовательно, применение в рационах групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» улучшило морфобиохимический состав крови бройлеров. Это позитивно сказалось на интенсивности роста и обменных процессах в группах опыта (1, 2 и 3).

3.4.5 Мясная продуктивность бройлеров

Для исследования влияния кормовых добавок на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров по достижении 40 дней провели контрольный убой (таблица 13).

Таблица 13 – Контрольный убой бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	предубойная живая масса, г	масса потрошеной тушки, г	убойный выход, %
Контроль	2418,4±20,24	1747,1±14,39	72,2±0,17
1 опытная	2468,8±9,34*	1786,4±10,44*	72,4±0,21
2 опытная	2526,8±16,04**	1840,5±15,05**	72,8±0,20*
3 опытная	2477,9±9,43*	1794,8±8,55*	72,4±0,15

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы группы контроля была ниже, чем у групп опыта (1, 2 и 3) на 50,4 (2,1 %; $P < 0,05$); 108,4 (4,5 %; $P < 0,01$) и 59,5 г (2,5 %; $P < 0,05$), соответственно.

По показателю массы потрошеной тушки определена аналогичная закономерность: молодняк групп опыта превышал группу контроля на 39,3 (2,2 %; $P < 0,05$); 93,4 (5,3 %; $P < 0,01$) и 47,7 г (2,7 %; $P < 0,05$), соответственно.

Убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3), они превосходили группу контроля на 0,2; 0,6 ($P < 0,05$) и 0,2 %, соответственно.

Следовательно, введение в рацион бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) разных доз добавки «Каролин» содействует увеличению показателей масса потрошеной тушки и убойному выходу.

3.4.6 Экономическая эффективность применения бета-каротиновой добавки «Каролин» в рационах бройлеров

Добавление в комбикорма цыплятам групп опыта (1, 2 и 3) разных доз добавки «Каролин» снизило производственную себестоимость 1 кг мясопродукции, в сравнении с группой контроля, на 2,45; 6,17 и 2,27 руб., соответственно. Показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродукции в группах опыта (1, 2 и 3) был больше в сравнении с группой контроля на 2,45; 6,17 и 2,26 руб., соответственно. Уровень рентабельности в группе контроля был меньше, чем в группах опыта (1, 2 и 3) на 3,33; 8,79 и 3,08 %, соответственно.

Следовательно, по зоотехническим и по экономическим показателям самая выраженная эффективность выявляется при применении в составе комбикорма птиц 2 группы опыта, которым ввели 2,5 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма.

3.5 Влияние бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров

3.5.1 Кормление и содержание бройлеров

Провели исследования научно-хозяйственные и физиологические, также в Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодарская».

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов образованы в возрасте суток 4 группы цыплят мясного кросса «Росс-308»: группа контроля и 3 группы опыта, в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта цыплята группы контроля поедали полнорационный комбикорм – ПК (соответственно фазам выращивания), цыплята 1 группы опыта – ПК, дополнительно получали 2,5 л добавки «Каролин» + 350 г пробиотика «Субтилис-С» на 1 т комбикорма, 2 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 2 кг пробиотика «Бацелл-М» на 1 т комбикорма, 3 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма.

3.5.2 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Исследование изменения роста цыплят-бройлеров при применении в составе рациона добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М», «Целлобактерин-Т» показало, что в начале исследования живая масса цыплят между всеми группами незначительно различалась и находилась в пределах от 42,1 до 42,2 г (таблица 14). При этом уже в возрасте 7 дней груп-

пы опыта 1, 2 и 3 были выше групп контроля на 2,0 (1,2 %); 2,8 (1,7 %) и 3,6 г (2,2 %; P<0,05), соответственно.

Таблица 14 – Динамика живой массы птиц, г (n=50), (M±m)

Возрастной период, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,1±0,32	42,2±0,47	42,1±0,25	42,1±0,41
7	162,1±1,47	164,1±1,23	164,9±1,73	165,7±0,87*
14	383,2±2,12	388,1±1,41	389,2±1,81*	391,0±2,05*
21	756,8±4,43	770,5±3,98*	782,4±6,74**	791,2±6,11***
28	1320,5±6,18	1342,6±5,49**	1356,1±8,12**	1372,4±10,24***
35	1988,7±9,83	2022,3±7,87**	2032,9±8,35**	2086,2±11,82***
40	2486,6±16,51	2538,4±10,74*	2548,2±7,14**	2605,9±14,75***

Определено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) в 40 дней (окончание выращивания) превышали молодняк группы контроля по показателю живой массы на 51,8 (2,1 %; P<0,05); 61,6 (2,5 %; P<0,01) и 119,3 г (4,8 %; P<0,001), соответственно. Между группами опыта (1, 2 и 3) разница по живой массе в возрасте 40 дней была в пользу 3 группы опыта – 67,5 (2,7 %; P<0,001) и 57,7 г (2,3 %; P<0,001).

За время выращивания с суток до 40 дней абсолютный прирост массы бройлеров группами опыта (1, 2 и 3) был выше группы контроля на 51,7 (2,1 %; P<0,01); 61,6 (2,5 %; P<0,001) и 119,3 г (4,9 %; P<0,001), соответственно.

Самая высокая сохранность была у бройлеров групп опыта – 96-98 %, а в группе контроля – 94 %, что меньше на 2,0-4,0 %.

Следовательно, применение в рационах цыплят-бройлеров исследуемых добавок повысило их живую массу и сохранность бройлеров.

3.5.3. Гематологические показатели бройлеров

Результаты исследований показывают, что гематологические показатели исследуемых групп (контроль и три группы опыта) находились в пределах допустимой нормы для здоровой птицы, но по группам имеются небольшие различия (таблица 15).

Таблица 15 – Содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови цыплят (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	эритроциты, 10 ¹² /л	лейкоциты, 10 ⁹ /л	гемоглобин, г/л
Контроль	3,0±0,04	25,8±0,18	96,5±0,26
1 опытная	3,1±0,06	26,3±0,17	98,6±0,56**
2 опытная	3,1±0,07	26,6±0,27*	99,2±0,63**
3 опытная	3,2±0,04**	26,9±0,36*	102,3±0,90***

Анализируя данные исследований, отмечаем, что по показателям содержания гемоглобина и количеству эритроцитов у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) было высокое значение – от 98,6 до 102,3 г/л и от 3,1 до 3,2 · 10¹²/л, что выше, чем в группе контроля, на 2,1 (2,2 %; P<0,01); 2,7 (2,8 %; P<0,01); 5,8 г/л (6,0 %; P<0,001) и 0,1 (3,3 %); 0,1 (3,3 %); 0,2 · 10¹²/л (6,7 %; P<0,01), соответственно.

В крови наблюдалось высокое содержание лейкоцитов в группах опыта (1, 2 и 3) и составило от 26,3 до 26,9·10⁹/л, что выше в сравнении с группой контроля на 1,9; 3,1 (P<0,05) и 4,3 % (P<0,05).

3.5.4 Морфологический состав тушек бройлеров

После убоя в конце исследования – 40 дней – провели анатомическую разделку тушек цыплят-бройлеров (таблицы 16).

Таблица 16 – Данные анатомической разделки тушек бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	масса потрошеной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г	отношение съедобных частей тушки к несъедобным
Контроль	1767,3 ±15,04	1378,5±10,74	388,8±6,38	3,54
1 опытная	1809,0±6,12*	1420,4±5,80**	388,6±2,42	3,65
2 опытная	1818,5±6,38*	1431,2±6,01**	387,3±2,83	3,70
3 опытная	1865,6±18,68**	1483,1±9,10***	382,5±11,03	3,88

Одним из основных показателей, отвечающих за мясные качества тушек, является масса съедобных частей. В результате опыта получено, что у тушек групп опыта (1, 2 и 3) показатель массы съедобных частей был выше, по сравнению с группой контроля, на 41,9 (3,0 %; P<0,01); 52,7 (3,8 %; P<0,01) и 104,6 г (7,6 %; P<0,001), соответственно.

Показатель массы всех мышц у цыплят-бройлеров групп опыта превышал аналогов группы контроля на 29,5 (2,6 %; P<0,05); 32,5 (2,9 %; P<0,01) и 64,2 г (5,7 %; P<0,001), соответственно. Лучшей по данному показателю была 3 группа опыта: превосходила птиц 1 и 2 групп опыта на 34,7 (3,0 %; P<0,01) и 31,7 г (2,7 %; P<0,01), соответственно.

Следовательно, введение в комбикорма птиц групп опыта (1, 2 и 3) добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» позитивно повлияло на повышение мясной продуктивности.

3.5.5 Экономическая эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками

Показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродукции в группах опыта (1, 2 и 3) – 12,7; 12,9 и 16,8 рублей, а в группе контроля – 10,9 рублей. Уровень рентабельности в группах опыта (1, 2 и 3) молодняка – 15,2; 15,5 и 21,2 %, что на 2,4; 2,7 и 8,4 % больше в сравнении с группой контроля.

Следовательно, применение в рационах цыплят-бройлеров бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с исследуемыми пробиотиками увеличивает экономическую эффективность.

Самый высокий результат выявлен при применении в составе комбикорма молодняка 3 группы опыта добавки «Каролин» в дозе 2,5 л в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» в количестве 1 кг на 1 т корма.

свиней оказывает масса поросенка при рождении. По данному показателю 2 группа опыта превышает группу контроля на 0,3 кг ($P < 0,001$), 1 группу опыта – на 0,1 кг.

Самой большой молочностью характеризовались свиноматки 2 группы опыта, которые по данному показателю превышали аналогов группы контроля и 1 групп опыта, на 4,3 (7,6 %; $P < 0,001$) и 1,8 кг (4,4 %; $P < 0,001$), соответственно. Отъем поросят в 45-дневном возрасте показал, что наилучшая сохранность была во 2 группе опыта – 100 %, что больше в сравнении с группой контроля и 1 группой опыта на 3,1 и 2,1 %.

По методике научно-хозяйственного исследования, во время подсосного периода выполнялось взвешивание поросят при рождении и в возрасте: 21, 30 и 45 дней (таблица 18).

Таблица 18 – Изменение живой массы поросят, кг ($M \pm m$)

Возраст взвешивания	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
При рождении	1,0±0,02	1,2±0,03***	1,3±0,05***
21 день	4,7±0,06	4,8±0,07	5,0±0,06**
30 дней	6,8±0,12	7,4±0,11**	7,5±0,11***
45 дней	14,3±0,21	15,1±0,14**	16,4±0,16***

Из полученных данных видно, что живая масса при рождении поросят внутри своей группы и между группами исследования (контроль и 1 и 2 опыта) отличалась незначительно.

В возрасте 45 дней при отъеме молодняка от свиноматок их живая масса гнезда составила в группе контроля 131,6 кг, в 1 группе опыта – 146,5 кг и во 2 группе опыта – 167,3 кг. Наилучшее развитие получили поросята от свиноматок 2 группы опыта, их живая масса была 16,4 кг, что больше в сравнении с группой контроля на 2,1 кг или 14,7 % ($P < 0,001$), а с 1 группой опыта – на 1,3 кг или 8,6 % ($P < 0,01$).

3.6.3 Гематологические показатели свиноматок

В результате исследования было получено, что гематологические показатели свиноматок находились в пределах физиологических норм, но были выявлены возрастание количества эритроцитов и концентрации гемоглобина, которые подтверждают активацию в организме свиноматок групп опыта окислительно-восстановительного процесса.

Количество эритроцитов во 2 группе опыта было больше, чем в группе контроля на $0,4 \cdot 10^{12}/л$; в 1 группе опыта – на $0,3 \cdot 10^{12}/л$. Возрастание концентрации лейкоцитов над группой контроля составило, соответственно, во 2 группе опыта – 0,1; в 1 группе опыта – $0,30 \cdot 10^9/л$. Увеличение концентрации гемоглобина, по сравнению с группой контроля, во 2 группе опыта, соответственно, на 2,0 ($P < 0,01$); в 1 группе опыта – на 1,0 г/л.

В исследованиях получено, что содержание гемоглобина в крови свиной 1, 2 групп опыта в конце исследования было выше, группы контроля – 1,0 (0,9 %) и 2,0 г/л (1,8 %; $P < 0,01$), соответственно.

Такая же закономерность прослеживалась и по количеству эритроцитов в крови свиноматок. Количество эритроцитов у групп опыта было выше в сравнении с контролем на $0,1 \cdot 10^{12}/л$ (1,5 %) и $0,4 \cdot 10^{12}/л$ (6,0 %), соответственно.

3.7 Влияние добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на продуктивность полученного потомства

От свиноматок провели отъем поросят в возрасте 45 дней, далее составили пять групп молодняка (по 20 голов в каждой) с живой массой в группе контроля 14,60 кг, 1 группе опыта – 15,40 кг, 2 группе опыта – 15,14 кг, 3 группе опыта – 15,8 кг и 4 группе опыта – 15,63 кг.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта была 210 дней, он включал три периода: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 195 дней. Из полученных от свиноматок поросят группы контроля сформировали группу контроля отъемышей, которые поедали хозяйственный рацион (ХР). Из полученных поросят от свиноматок 1 группы опыта сформировали группы 1 и 2 опытные. Так, 1 группа опыта к ХР получала дополнительно 0,3 % добавки «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) на 1 голову в сутки, а 2 группе опыта скармливали хозяйственный рацион. Из полученных поросят от свиноматок 2 группы опыта сформировали группы 3 и 4 опытные. Так, 3 группа опыта к ХР получала дополнительно 0,3 % добавки «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) и природный бишофит в дозе 2 мл на 1 голову в сутки, а 4 группе опыта скармливали хозяйственный рацион.

3.7.1 Динамика живой массы и скорость роста молодняка свиней

В результате опыта установили, что введение в состав комбикорма добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом благоприятно повлияло на живую массу молодых свиней в разные возрастные периоды (таблица 19).

Таблица 19 – Динамика живой массы молодняка свиней, кг (n=20), (M±m)

Возраст, дни	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
45	14,6±0,32	15,4±0,36	15,1±0,29	15,8±0,55	15,6±0,43
75	23,5±0,37	24,7±0,41*	24,3±0,35	25,4±0,60	25,1±0,52*
105	34,3±0,49	35,8±0,53*	35,3±0,42	37,0±0,77**	36,5±0,73*
135	47,4±0,56	50,4±0,63**	49,3±0,88	51,6±0,98***	50,8±1,11**
165	62,1±0,67	66,8±1,17**	64,8±1,31	68,4±1,45***	66,5±1,83*
195	78,1±0,94	84,1±1,25***	81,6±1,35*	86,3±1,71***	83,7±2,14*
225	94,6±1,27	101,7±1,38***	99,1±1,81*	104,8±1,93***	101,5±2,28*
240	103,5±1,34	110,7±1,37***	108,3±1,96*	114,2±1,05***	110,5±2,30*

В процессе опыта получено, что молодняк 1 и 3 групп опыта, принимавший в рационе добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, по живой массе в конце опыта превышал группу контроля на 7,2 кг или 7,0 % (P<0,001) и 10,7 кг или 10,3 % (P<0,001), соответственно.

При этом отмечаем, что группы опыта 2 и 4, молодняк которых не при-

нимал добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, но были поросятами от свиноматок, принимавших исследуемые добавки в периоды супоростности и подсоса, по показателю живой массы превышали аналогов группы контроля на 4,8 кг или 4,6 % ($P<0,05$) и 7,0 кг или 6,8 % ($P<0,05$), соответственно.

Установлено, что с увеличением возраста среднесуточный прирост и живая масса повышаются (таблица 20).

Таблица 20 – Динамика среднесуточных приростов живой массы молодых свиней, г ($n=20$) ($M\pm m$)

Возрастной период, дней	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
45-75	296,7	310,0	306,7	320,0	316,7
75-105	360,0	370,0	366,7	386,7	380,0
105-135	436,7	486,7	466,7	486,7	476,7
135-165	490,0	546,7	516,7	560,0	523,3
165-195	533,3	576,7	560,0	596,7	573,3
195-225	550,0	586,7	583,3	616,7	593,3
225-240	593,3	600,0	613,3	626,7	600,0
45-240	455,9±5,48	488,7±8,10**	477,9±7,21*	504,6±10,35***	486,7±10,15*

Молодняк 3 группы опыта превышал по среднесуточному приросту аналогов группы контроля за все время опыта на 48,7 г или 10,7 % ($P<0,001$), из 1 группы опыта – на 15,9 г или 3,3 %, из 2 группы опыта – на 26,7 г или 5,6 % ($P<0,05$) и из 4 группы опыта – на 17,9 г или 3,7 %.

Следовательно, применение в комбикормах во время доращивания и откорма молодых свиней добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом положительно повлияло на скорость роста молодняка групп опыта.

3.7.2 Клинико-физиологические показатели свиней

У животных в главный период откорма один раз в 30 дней проводили измерение температуры тела, частоты пульса и дыхания, наблюдали за поведением, аппетитом и состоянием молодняка.

Получено, что дыхание, частота пульса и температура тела перед взвешиванием у молодых свиней находились в пределах нормы (физиологической).

Между тем, после взвешивания у молодняка группы контроля показатель температура тела увеличился на 0,8°C; в 1 группе опыта – на 0,3°C и в 3 группе опыта – на 0,1°C, а во 2 группе опыта – на 0,7°C и в 4 группе опыта – на 0,5°C.

После взвешивания температура тела свиней группы контроля увеличилась в сравнении с 1 и 3 группами опыта на 0,6 (1,5 %; $P<0,001$) и 0,8°C (2,0 %; $P<0,001$), а во 2 и 4 группах опыта (от последствия исследуемых добавок) – на 0,2 (0,5 %) и 0,4°C (1,0 %; $P<0,01$).

Показатель частоты дыхания у свиней группы контроля после взвешива-

ния был 16,1 раз в минуту, что выше, в сравнении с 1 и 3 группами опыта, на 10,6 (P<0,001) и 16,1 %; (P<0,001), со 2 и 4 группами опыта (от последствия исследуемых добавок) – соответственно на 7,5 (P<0,001) и 8,7 % (P<0,001).

После взвешивания частота пульса группы контроля, в сравнении с молодняком 1 и 3 групп опыта, увеличилась на 2,5 (3,5 %; P<0,05) и 3,1 (4,4 %; P<0,05) ударов в минуту. Кроме того, увеличилась частота пульса у 2 и 4 групп опыта (от последствия добавок) на 1,1 (1,6 %) и 1,3 (1,8 %) удара в минуту, соответственно.

Следовательно, изменение клинико-физиологических показателей (частота пульса, частота дыхания и температура тела) у свиней 1 и 3 групп опыта, которым в комбикорма вносили исследуемые добавки, а также 2 и 4 групп опыта (от последствия исследуемых добавок) не оказывало негативного влияния на здоровье и общее состояние животных.

3.7.3 Гематологические показатели молодняка свиней

При проведении экспериментальных исследований изучили гематологические показатели, по которым в достаточной степени выявили изменения в физиологическом состоянии организма свиней, при включении в комбикорма добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом.

Гематологические показатели молодых свиней за время доращивания и откорма колебались незначительно и входили в пределы физиологических норм.

3.7.4 Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что внесение в комбикорма молодняку групп опыта добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом имело позитивное влияние на мясную продуктивность и интенсивность роста свиней.

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса молодняка свиней групп опыта (1, 2, 3 и 4) после голодной выдержки 24 часа составила 107,10; 105,60; 110,30 и 106,40 кг соответственно, что на 4,8 (4,7 %); 3,3 (3,2 %); 8,0 (7,8 %) и 4,1 кг (4,0 %) выше группы контроля.

Самые тяжелые туши между группами опыта были получены в 3 группе опыта, дополнительно принимавшей с комбикормом добавку «Бацелл» (0,3 % от массы комбикорма) и природный бишофит в количестве 2 мл на одну голову в сутки. Преимущество по данному показателю между молодняком групп опыта было у 3 группы, которая превышала аналогов 1, 2 и 4 групп опыта на 3,20 (2,99 %); 4,70 (4,45 %) и 3,90 кг (3,67 %) соответственно.

По убойной массе определена аналогичная закономерность: молодняк 3 группы опыта (75,8) превысил аналогов группы контроля (65,2 кг) на 10,6 (16,3 %; P<0,01); 1 группы опыта (73,0 кг) – на 2,80 (3,8 %); 2 группы опыта (71,3 кг) – на 4,5 (6,3 %) и 4 группы опыта (72,6 кг) – на 3,2 кг (4,4 %).

Убойный выход повысился в группах опыта (1, 2, 3 и 4) на 4,5 (P<0,001); 3,9 (P<0,001); 5,0 (P<0,001) и 4,5 % (P<0,01), соответственно, в сравнении с группой контроля (63,8 %).

По показателю относительной массы парной туши превышение групп опыта над молодняком группы контроля (63,5 кг) было 7,8 (12,3 %; P<0,05); 6,0 (9,4 %; P<0,05); 10,0 (15,8 %; P<0,01) и 6,8 кг (10,7 %; P<0,05), соответственно.

Толщина шпика свиней в группах опыта: 31,6; 31,9; 31,4 и 31,7 мм соответственно, что меньше на 3,7; 2,7; 4,3 и 3,4 %, чем в группе контроля.

У молодняка свиней групп опыта площадь «мышечного глазка», по сравнению с группой контроля (30,3 см²), была больше на 2,6 (8,6 %); 0,7 (2,3 %); 3,5 (11,6 %; P<0,05) и 1,4 см² (4,6 %), соответственно.

Таким образом, применение в составе рациона молодняка групп опыта пробиотика «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом существенно повлияло на мясную продуктивность, он превышал аналогов группы контроля по показателям: убойная масса, выход парной туши и площадь «мышечного глазка».

3.7.5 Экономическая эффективность использования добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в рационах молодняка свиней

Установили, что внесение в комбикорм добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) отдельно и в комплексе с природным бишофитом увеличивает интенсивность роста свиней и улучшает усвоение питательных веществ рационов в период дорастивания и откорма (таблица 21).

Таблица 21 – Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней

Показатель	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	88,9	95,3	93,2	98,4	94,9
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,2	5,8	5,9	5,6	5,8
Производственные затраты, руб.	6068,8	6133,0	6068,8	6244,9	6068,8
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	6826,6	6435,5	6511,6	6346,4	6395,0
Цена реализации 1 ц живой массы*, руб.	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00
Выручка от реализации, руб.	6756,4	7242,80	7083,2	7478,4	7212,4
Прибыль, руб.	687,6	1109,8	1014,4	1233,5	1143,6
Уровень рентабельности, %	11,3	18,1	16,7	19,8	18,9

* - цены 2012 года

Полученные экономические расчеты доказали, что применение в комбикормах групп опыта исследуемых добавок повышает у молодняка абсолютный прирост живой массы, в сравнении с группой контроля, на 6,4 (7,2 %); 4,3 (4,8 %); 9,5 (10,7 %); 6,0 кг (6,7 %) и снижает затраты корма в энергетических кормовых единицах на 0,4 (6,5 %); 0,3 (4,8 %); 0,60 (9,7 %) и 0,4 (6,5 %), соответственно.

Полученная себестоимость 1 ц прироста живой массы групп опыта понизилась в сравнении с контролем на 391,1; 315,0; 480,2 и 431,6 руб. Понижение себестоимости дало возможность получить дополнительную прибыль на 1 голову молодняка свиней: 422,2; 326,8; 545,9 и 456,0 руб.

При этом уровень рентабельности был больше в группах опыта, по сравнению с аналогами контроля, соответственно на 6,8; 5,4; 8,5 и 7,6 %.

Наилучший экономический эффект получен при вводе в рацион животным 3 группы опыта добавки «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, что позволило увеличить живую массу у откармливаемого молодняка на 10,7 %, а уровень рентабельности – на 8,5 %.

3.8 Мясная продуктивность и потребительские свойства свинины при использовании в рационах кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск»

3.8.1 Кормление и содержание молодняка свиней

Исследования на молодняке свиней провели в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина. Для выполнения научно-хозяйственного опыта по методу пар-аналогов были образованы три группы молодняка свиней в возрасте 100 дней крупной белой породы: группа контроля и 2 группы опыта, в каждой по 20 голов, с живой массой в группе контроля 31,2 кг, 1 группе опыта – 31,1 кг, 2 группе опыта – 31,2 кг. Продолжительность опыта – 130 дней, он включал в себя три периода: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 115 дней.

В главный период молодняку свиней группы контроля скармливали основной рацион, который состоял из СК-6 и СК-7, а животным 1 группы опыта дополнительно к основному рациону ввели кормовую добавку «Тетра +» в количестве 40 г на 1 кг корма, 2 группу опыта кормили таким же основным рационом, но дополнительно давали кормовую добавку «Глималаск» в дозе 40 мг на 1 кг корма.

3.8.2 Переваримость питательных веществ рационов свиней

Изучение влияния исследуемых кормовых добавок на переваримость рационов показало, что у молодняка 1 и 2 групп опыта был выше коэффициент переваримости сухого вещества на 1,9 (P<0,01) и 1,6 % (P<0,05), органического вещества – на 1,9 (P<0,01) и 1,6 % (P<0,01), сырого протеина – на 2,0 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,01), сырого жира – на 2,1 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,05), сырой клетчатки – на 1,1 (P<0,01) и 0,9 % (P<0,01), БЭВ – на 1,9 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,01) соответственно, в сравнении с группой контроля.

Отмечаем, что лучшее использование питательных веществ комбикорма определено у животных 1 группы опыта, которые получали с комбикормом кормовую добавку «Тетра +».

3.8.3 Динамика живой массы и скорость роста свиней

Изучение динамики живой массы свиней в течение откорма показало, что в начале исследования молодняк по живой массе практически был одинаковым. В конце первого периода исследования молодняк 1 и 2 групп опыта отличался от группы контроля и имел более высокую живую массу (рисунок 8). Свиньи 1 группы опыта превысили группу контроля на 1,6 кг (2,3 %; $P < 0,001$), а в 2 группу опыта – на 1,0 кг (1,4 %; $P < 0,01$).

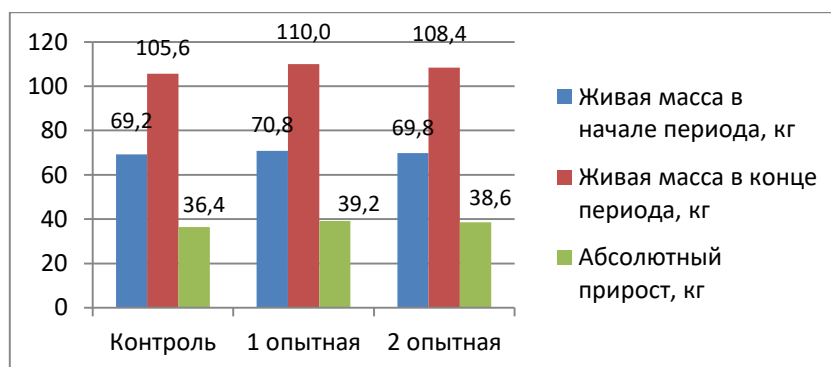


Рисунок 8 – Динамика живой массы и абсолютный прирост свиней за первый период откорма

По абсолютному приросту у исследуемых групп свиней лучшие результаты показала 1 группа опыта, которая была выше группы контроля на 1,7 кг (5,6 %; $P < 0,001$), а 2 группа опыта – на 1,2 кг (3,9 %; $P < 0,01$) (рисунок 9).

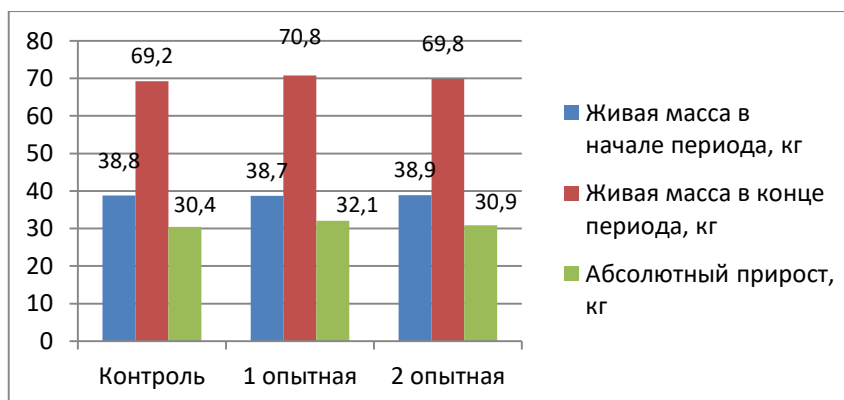


Рисунок 9 – Динамика живой массы и абсолютный прирост свиней за второй период откорма

Свиньи 1 группы опыта во второй период откорма обладали большей живой массой, в сравнении с остальными группами. Живая масса 1 группы опыта была больше группы контроля и 2 группы опыта на 4,4 (4,2 %; $P < 0,001$) и 1,6 кг (1,5 %; $P < 0,001$), соответственно.

3.8.4 Мясная продуктивность свиней и качественные показатели мяса

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у молодняка 1 группы опыта (107,8) была выше относительно группы контроля и 2 группы опыта на 4,3 (4,2 %; $P<0,01$) и 2,6 кг (2,5 %; $P<0,05$). Убойная масса в 1 группе опыта (73,1) также была выше на 5,1 (7,5 %; $P<0,01$) и 2,2 кг (3,1 %) по сравнению с другими группами.

Убойный выход у животных 1 группы опыта составил 67,8 %, что больше на 2,1 ($P<0,01$) и 0,4 %, чем в группах контроля и 2 опытной.

Масса парной туши в 1 группе опыта (71,1) была выше на 5,6 (8,6 %; $P<0,01$) и 2,5 кг (3,6 %; $P<0,05$) по сравнению с группами контроля и 2 группы опыта свиней.

Показатель массы внутреннего жира во всех группах находился в пределах от 2,0 до 2,5 кг. Отмечаем, что животные групп опыта получили меньший показатель в сравнении с группой контроля (2,5) на 0,5 и 0,2 кг.

Таким образом, внесение в рацион исследуемых кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» оказало положительное действие на мясные качества свиней. При этом наилучшие результаты по мясной продуктивности свиней получены в 1 группе опыта.

3.8.5 Экономическая эффективность применения кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» в рационах молодняка свиней

Экономические расчеты производства свинины от животных исследуемых групп, которым в комбикорм вводили кормовые добавки «Тетра+» и «Глималаск», провели с учетом затрат и цен от реализации, которые сложились в 2014 году (таблица 22).

Таблица 22 – Экономическая эффективность выращивания свиней

Показатель	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	66,8	71,3	69,5
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста	6,43	6,37	6,19
Производственные затраты на содержание 1 гол. на откорме, руб.	6766,8	6906,8	6769,7
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	101,3	96,9	97,4
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	111,5	111,5	111,5
Выручка от реализации, руб.	7448,2	7950,0	7749,3
Прибыль, руб.	681,4	1043,2	979,6
Уровень рентабельности, %	10,1	15,1	14,5

В группах опыта (1 и 2) сумма прибыли в расчете на одну голову была выше, в сравнении с группой контроля, соответственно на 361,8 и 298,2 рублей, уровень рентабельности – на 5,0 и 4,4 %.

Таким образом, получено, что внедрение в состав комбикормов свиней кормовых добавок «Тетра +» и «Глималаск» является экономически выгодным. Самый высокий экономический эффект установлен у свиней 1 группы опыта, которые получали с комбикормом кормовую добавку «Тетра+». Показатель абсолютного прироста живой массы, в сравнении с группой контроля, повысился на 6,7 %, а уровень рентабельности – на 5,0 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ и обобщение данных, полученных в результате научных исследований по формированию научных основ увеличения продуктивности птицы и свиней за счет совершенствования биологической полноценности рациона, позволяют сделать следующие выводы:

1. Эффективным приемом получения мяса бройлеров и совершенствования его качества является применение в рационах аминокислоты триптофан в количестве на 1 т корма: 1 группы опыта – 300 г, 2 группы опыта – 400 г и 3 группы опыта – 500 г:

- установлено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля по таким показателям, как: живая масса – на 50,8-100,4 г, абсолютный прирост живой массы – на 50,6-100,2 г, среднесуточный прирост – на 1,3-2,5 г. Гематологические показатели во всех сравниваемых группах находились в пределах физиологической нормы, что доказывает нормальное протекание окислительно-восстановительных процессов в организме;

- определено, что предубойная живая масса у цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), в сравнении с группой контроля, была выше на 2,1-4,2 %, масса потрошенной тушки – на 2,2-4,9 %, мышечной ткани – на 2,2-5,1 %, грудных мышц – на 2,3-5,3 %, бедренных мышц – на 2,3-5,4 %. БКП мяса у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), при сравнении с контролем, был больше на 0,11; 0,3 и 0,16 ед., соответственно;

- доказано, что введение аминокислоты триптофан в комбикорма бройлерам увеличивает показатели экономической эффективности. Показатель выхода мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) превышал группу контроля на 2,2-7,1 %, расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов в группах опыта достигала от 10,6 до 12,5 руб., что выше на 17,8-38,9 %, соответственно, в сравнении с контролем. Уровень хозрасчетной рентабельности производства в группе контроля был ниже 1, 2 и 3 групп опыта на 2,6-5,7 %;

- применение бройлерам в составе рациона аминокислоты триптофан в дозе 400 г в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» в количестве на 1 т комбикорма: 1 группы опыта – 300 г, 2 группы опыта – 350 г и 3 группы опыта – 400 г, способствовало увеличению живой массы на 52,4-114,3 г, среднесуточного прироста – на 1,3-2,9 г, соответственно. По показателю массы съедобных частей молодняк групп опыта превышал группу контроля на 2,1-5,7 %, общей массы мышц – на 2,1-5,4 %, соответственно. Органолептическая оценка групп опыта по показателям жареного, вареного мяса и мясного бульона незначительно превышала данные аналогов группы контроля. Введение в комбикорм триптофана в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» повысило выход

мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) на 3,0-7,4 % и уровень рентабельности – на 2,7-6,3 %;

- производственная проверка (20 000 голов бройлеров) доказала обоснованность применения в составе комбикорма аминокислоты триптофан в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан»: оно способствует повышению продуктивности на 4,4 % и рентабельности – на 5,3 % при понижении затрат корма на 3,5 %.

2. Введение в состав рационов цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта различных видов растительного масла (горчичного, рыжикового) взамен подсолнечного в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» способствует:

- увеличению живой массы на 1,7-5,3 %, среднесуточного прироста – на 1,8-5,2 %, сохранности – на 1,0-4,2 %, предубойной живой массы – на 1,7-5,4 %, массы потрошенной тушки – на 2,7-7,3 %, мышечной ткани – на 2,0-6,2 %, грудных мышц – на 2,0-7,3 %, бедренных мышц – на 2,1-12,5 %, уменьшению расхода корма на 2,0-5,6 %;

- повышению экономической эффективности: по выходу мясопродуктов 1, 2 и 3 группы опыта превосходили группу контроля на 3,79-11,83 %, прибыль на 1 кг мясопродуктов в 1, 2 и 3 группах опыта составила от 534,5 до 1925,7 руб. Показатель уровня рентабельности был меньше в группе контроля, чем в 1, 2 и 3 группах опыта, на 4,11-15,37 %.

3. Улучшена технология получения качественного мяса птицы на цыплятах-бройлеров кросса «Росс-308» путем применения в комбикормах добавки «Каролин» (бета-каротиносодержащей) в количестве на 1 т корма: 1 группы опыта – 2,0 л, 2 группы опыта – 2,5 л и 3 группы опыта – 3,0 л:

- использование в рационе бройлеров различных доз добавки «Каролин» увеличивает живую массу на 2,0-4,3 %, среднесуточный прирост – на 2,0-4,4 %, абсолютный прирост – на 2,0-4,4 %, сохранность поголовья – на 2,0-4,0 %, уменьшает расход корма на единицу продукции на 1,6-3,8 %, массу потрошенной тушки – на 2,2-5,3 %, мышечной ткани – на 1,3-2,7 %, съедобных частей тушки – на 3,0-6,5 %, грудных мышц – на 1,5-3,4 %, бедренных мышц – на 1,7-4,5 %, мышц голени – на 2,0-4,2 %, в сравнении с группой контроля;

- внесение в рацион бройлерам добавки «Каролин» в дозе 2,5 л на 1 т комбикорма совместно с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» увеличивает живую массу, соответственно, на 2,1-4,8 %, абсолютный прирост – на 2,1-4,9 %, среднесуточный прирост – на 2,1-4,9 %, массу потрошенной тушки – на 2,4-5,6 %, мышечной ткани – на 2,6-5,7 %, грудных мышц – на 3,2-7,0 %, бедренных мышц – на 3,2-7,3 %, съедобных частей тушки – на 3,0-7,6 %, в сравнении с аналогами контроля. Выход мясопродуктов в группах опыта превышал группу контроля на 4,5-10,0 %. Расчетная прибыль в группах опыта составила 12,7-16,8 руб., рентабельность была выше на 2,4-8,4 %, в сравнении с контролем;

- производственная проверка (20 000 голов бройлеров) показала необходимость применения в составе комбикорма бройлерам добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т», что способствовало увеличению продуктивности на 4,2 %, рентабельности – на 6,5 %, снижению затрат корма на 3,8 %.

4. Введение свиноматкам во время супоросности и подсосный период в состав комбикорма: 1 группы опыта – 4 г на 1 гол. в сутки пробиотической добавки «Бацелл», 2 группы опыта – 4 г пробиотической добавки «Бацелл» в комплексе с 4 г природного бишофита на 1 гол. в сутки способствовало:

- увеличению многоплодия на 5,3-8,5 %, молочности – на 4,4-7,6 %, сохранности – на 2,1-3,1 %, живой массы – на 8,6-14,7 %, абсолютного прироста – на 4,5-13,5 %, соответственно, в сравнении с аналогами контроля;

- улучшению клинических, физиологических и гематологических показателей, повышению обмена веществ и активации окислительно-восстановительного процесса у свиней при использовании изучаемых добавок в комбикормах молодняка свиней в период доращивания и откорма;

- повышению в средней пробе мяса опытных групп в сравнении с контролем содержания сухого вещества на 0,6-2,6 % ($P < 0,05$), белка – на 0,2-0,8 %, триптофана – на 1,4-3,3 %, а в длинной мышце спины – на 2,4-4,3 %, соответственно;

- увеличению показателей экономической эффективности: затраты корма на 1 кг прироста живой массы у животных групп опыта, в сравнении с молодняком свиней контроля, были меньше на 6,5-9,7 %, а рентабельность производства – больше на 5,4-8,5 %;

- производственная проверка (600 голов животных) показала необходимость применения в составе комбикорма свиней добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) в комплексе с природным бишофитом, что способствует повышению мясной продуктивности на 11,0 % и увеличению рентабельности на 7,4 %.

5. Применение кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» свиньям в период откорма способствует лучшему усвоению питательных веществ корма. У откармливаемого молодняка свиней групп опыта (1 и 2) был выше коэффициент переваримости сухого вещества на 1,6-1,9 %, органического вещества – на 1,6-1,9 %, сырого протеина – на 1,8-2,0 %, сырого жира – на 1,8-2,1 %, сырой клетчатки – на 0,9-1,1 %, БЭВ – на 1,8-1,9 %, в сравнении с группой контроля. Лучшая переваримость питательных веществ комбикорма определена у животных 1 группы опыта, которые получали с комбикормом кормовую добавку «Тетра+». Также использование добавок «Тетра+» и «Глималаск» способствовало:

- увеличению убойных качеств и мясной продуктивности животных: убойная масса в группах опыта была выше на 4,3-7,5 %, показатель массы парной туши – на 4,7-8,5 %, убойный выход – на 1,7-2,1 %, показатель массы охлажденной туши – на 4,8-8,7 % и массы мяса – на 6,3-11,3 %, в сравнении с контролем;

- повышению экономических показателей: прибыль в расчете на одну голову была выше в группах опыта на 298,2-361,8 руб., рентабельность – на 4,4-5,0 %, соответственно, чем в группе контроля;

- увеличению продуктивности, что доказывает необходимость применения в составе комбикорма животных кормовой добавки «Тетра+». Среднесуточный прирост увеличился на 6,3 %, затраты ЭКЕ на 1 кг прироста уменьшились на 1,5 %, «чистый доход» превысил группу контроля на 164 150,0 руб., а рентабельность – на 4,6 %, в сравнении с группой контроля.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения производства мяса бройлеров кросса «Кобб-500», повышения его качества предлагаем включать в состав комбикорма аминокислоту триптофан в количестве 400 г в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» из расчета 350 г на 1 т корма. Это дает увеличение прироста живой массы бройлеров на 4,6 %, массы съедобных частей тушек – на 5,7 %, увеличивает уровень рентабельности на 6,3 % и уменьшает затраты корма на 4,2 %.

2. Для улучшения биологического ресурса бройлеров кросса «Кобб-500» (сохранность, интенсивность роста, живая масса, убойный выход) и показателя рентабельности в промышленных условиях рекомендуем включать в рацион (вместо масла подсолнечного) масло рыжиковое в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф», что увеличивает живую массу на 5,3 %, рентабельность – на 15,37 %, снижает затраты корма на 5,6 %.

3. Для улучшения качества мяса и мясной продуктивности бройлеров кросса «Росс-308» предлагаем вводить в состав рациона бета-каротиновую добавку «Каролин» в дозе 2,5 литра в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» в количестве 1 кг на 1 т комбикорма, что повышает живую массу на 4,8 %, рентабельность – на 8,4 % и снижает затраты корма на 3,85 %.

4. Для повышения воспроизводительных качеств у свиноматок крупной белой породы рекомендуем вводить в состав комбикорма добавку «Бацелл» в количестве 4 г в комплексе с природным бишофитом в дозе 4 г в сутки на 1 голову, а потомству (полученному от данных свиноматок) в период доращивания и откорма включать в состав комбикорма добавку «Бацелл» в дозе 0,3 % от массы сухого корма совместно с природным бишофитом в дозе 2 мл в сутки на 1 голову, что увеличивает рентабельность производства на 8,5 %.

5. Для повышения откормочных качеств молодняка свиней крупной белой породы на откорме предлагаем вводить в состав комбикорма кормовую добавку «Тетра+» в дозе 40 г на 1 кг рациона, что увеличивает рентабельность производства мяса на 5,0 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие научные изыскания будут направлены на исследование возможности использования разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» и природного минерала – волгоградского бишофита – на других видах сельскохозяйственных животных и птиц. Предполагается продолжить исследования по поиску новых кормовых добавок, которые позволят изготавливать корма на основе региональных кормовых ресурсов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
Публикации в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях,
рекомендованных ВАК РФ

1. Злепкин, А.Ф. Использование бишофита в рационах свиноматок и влияние его на мясную продуктивность потомства / А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 4 (8). – С. 74-79.
2. Саломатин, В.В. Влияние биологически активных препаратов на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемого молодняка свиней / В.В. Саломатин, **Н.А. Злепкина**, Д.А. Злепкин, А.В. Ильчугулов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 90-95.
3. Злепкин, В.А. Органолептическая оценка мяса свиней, получавших в рационах биологически активные препараты / В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 3 (27). – С. 109-111.
4. Злепкин, А. Биопрепараты для повышения мясной продуктивности свиней / А. Злепкин Д. Злепкин, **Н. Злепкина** // Комбикорма. – 2012. – № 1. – С. 87-88.
5. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла / Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова, **Н.А. Злепкина** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 121-123.
6. Злепкин, В.А. Влияние кормовых добавок на интенсивность роста и мясную продуктивность откармливаемых свиней / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Ю.А. Сердюкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 152-157.
7. Злепкин, А.Ф. Повышение количественных и качественных показателей мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в их рационах триптофана и «ХондроТан» / А.Ф. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1 (49). – С. 181-187.
8. Злепкин, В.А. Влияние бета-каротинсодержащего препарата совместно с пробиотиками на переваримость и использование питательных веществ рационов цыплятами-бройлерами / В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, А.В. Рудаков, **Н.А. Злепкина** // Птицеводство. – 2020. – № 7-8. – С. 34-38.
9. Саломатин, В.В. Влияние биологически активных препаратов на гематологические показатели крови цыплят-бройлеров / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, **Н.А. Злепкина**, Т.В. Коноблей // Ветеринария. – 2021. – № 10. – С. 53-55.
10. Злепкин, В.А. Физиологические показатели и мясная продуктивность цыплят-бройлеров при скормливании триптофана и кормовой смеси «Хондротан» / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, **Н.А. Злепкина** // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 248. – № 4 – С. 67-73.
11. Саломатин, В.В. Переваримость питательных веществ, баланс и использование азота, кальция и фосфора при введении в рацион бройлеров триптофана и хондропротекторной добавки / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, **Н.А. Злепкина**, Т.В. Коноблей // Птицеводство. – 2021. – № 5. – С. 15-18.
12. Злепкин, В.А. Влияние биологически активных препаратов на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, **Н.А. Злепкина**, А.В. Рудаков // Зоотехния. – 2022. – № 6. – С. 26-29.

13. **Злепкина, Н.А.** Качество мяса цыплят-бройлеров при скормливании биологически активных препаратов / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3. – С. 83-88.

14. **Злепкина, Н.А.** Гематологические показатели молодняка свиней при скормливании ферментно-пробиотического препарата и комплексной минеральной добавки / Н.А. Злепкина, В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, И.А. Авоян // Главный зоотехник. – 2023. – № 10 (243). – С. 16-25.

15. Саломатин, В.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при введении биологически активных препаратов / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, Т.В. Коноблей, **Н.А. Злепкина** // Птицеводство. – 2023. – № 2. – С. 20-25.

16. Саломатин, В.В. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при включении в рацион триптофана и кормовой смеси «ХондроТан» / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, А.А. Ряднов, **Н.А. Злепкина** // Зоотехния. – 2023. – № 8. – С. 13-15.

17. Саломатин, В.В. Бета-каротинсодержащий препарат при выращивании цыплят-бройлеров / В.В. Саломатин, **Н.А. Злепкина**, А.Т. Варакин, А.В. Рудаков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 104-110.

18. **Злепкина, Н.А.** Эффективные биологически активные препараты для цыплят-бройлеров / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 119-125.

19. **Злепкина, Н.А.** Обмен веществ в организме откармливаемого молодняка свиней в связи с биологической ценностью рационов / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 5 (77). – С. 240-248.

20. **Злепкина, Н.А.** Влияние ферментно-пробиотического препарата и минеральной добавки на гематологические показатели свиноматок / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, А.А. Ряднов, И.А. Авоян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 6 (78). – С. 265-271.

21. **Злепкина, Н.А.** Влияние биологически активных компонентов корма на обмен веществ у молодняка свиней / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, А.Т. Варакин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1. – С. 40-46.

22. **Злепкина, Н.А.** Гематологический статус цыплят-бройлеров и свиней при введении в рационы биологически активных добавок и препаратов / Н.А. Злепкина, И.Ф. Горлов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2025. – № 2 (80). – С. 253-267.

Патенты РФ на изобретения

23. Патент № 2623480 С Российская Федерация, МПК А23К 50/75, А23К 20/158. Способ кормления цыплят-бройлеров : №2016108706: заявл. 10.03.2016: опубл. 26.06.2017 / В.А. Злепкин, А.Т. Варакин, М.Н. Мишурова, **Н.А. Злепкина**; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

24. Патент № 2836242 С1 Российская Федерация, МПК А 23 К 50/75. Кормовая добавка для цыплят-бройлеров : № 2024104972: заявл. 27.02.2024: опубл. 11.03.2025 / А.Т. Варакин, **Н.А. Злепкина**, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, Р.А. Гашук; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

Свидетельства о регистрации баз данных

25. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622309 Российская Федерация. Формирование продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в рационах бета-каротинсодержащего препарата «Каролин» в промышленном птицеводстве Волгоградской области (на примере АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлинского района) : № 2024621581 : заявл. 23.04.2024 : опубл. 27.05.2024 / **Н.А. Злепкина**, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин, А.В. Рудаков; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

26. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622290 Российская Федерация. Формирование воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы при использовании в рационах ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» в племенном свиноводстве Волгоградской области (на примере племзавода им. Ленина Суrowsикинского района) : № 2024621886 : заявл. 13.05.2024 : опубл. 27.05.2024 / **Н.А. Злепкина**, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин, И.А. Авоян; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

Монографии

27. Злепкин, А.Ф. Научно-практические приемы повышения эффективности производства мяса птицы на промышленной основе: монография / А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, М.Т. Мишурова, **Н.А. Злепкина**. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – 108 с. – ISBN 978-5-44790084-7.

28. Саломатин, В.В. Инновационные технологии разработки и применения биологически активных препаратов при производстве мяса птицы на промышленной основе: монография / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – 128 с. – ISBN 978-5-4479-0214-8.

29. **Злепкина, Н.А.** Повышение воспроизводительных качеств свиноматок и продуктивности их потомства путем включения в рационы биологически активных веществ: монография / Н.А. Злепкина, И.А. Авоян, В.В. Саломатин [и др.]. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – 112 с. – ISBN 978-5-4479-0461-6.

30. Варакин, А.Т. Технологические инновации в промышленном свиноводстве с введением в комбикорма биологически активных компонентов: монография / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, А.А. Ряднов, Х.Б. Баймишев, **Н.А. Злепкина**. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – 128 с. – ISBN 978-5-4479-0462-3.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования Scopus и Web of Science

31. Zlepkin, V.A. Meat chicken productivity when vitamin-selenium-containing preparations in combination with enzymes use in diets / V.A. Zlepkin, A.A. Ryadnov, V.V. Salomatin, **N.A. Zlepkina** // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 285:04013.

32. Zlepkin, V.A. Vegetable oil various types together with enzyme preparation influence on broiler chickens' meat productivity and quality / V.A. Zlepkin, A.A. Ryadnov, V.V. Salomatin, **N.A. Zlepkina**, M.N. Mishurova, T.A. Ryadnova, Yu.A. Kurskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 965(1):012035.

Публикации в сборниках материалов научных конференций и других научных изданиях

33. **Злепкина Н.А.** Влияние бишофита на рост и развитие порослят на доращивании и откорме / Н.А. Злепкина // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 26-27 июня 2007 года / Составление и редакция И.Ф. Горлова. – Волгоград: РПК «Политехник», 2007. – Часть 2. – С. 137-139.

34. Злепкин, А.Ф. Переваримость питательных веществ, баланса азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в комбикорма рыжикового жмыха совместно с Целловиридином – В Г20х / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, М.А. Ушаков // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах, Волгоград, 25-27 января 2011 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2011. – Том 2. – С. 165-169.

35. **Злепкина, Н.А.** Пищевая ценность и технологические свойства мяса свиней при скармливании биологически активных препаратов / Н.А. Злепкина, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, Волгоград, 30 января – 01 февраля 2013 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2013. – Том 1. – С. 263-266.

36. **Злепкина, Н.А.** Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах продуктов переработки семян сурепицы / Н.А. Злепкина, Н.А. Попова, В.А. Злепкин // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, Волгоград, 30 января – 01 февраля 2013 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2013. – Том 1. – С. 266-269.

37. Злепкин, А.Ф. Влияние продуктов переработки семян сурепицы на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, Л.В. Манжосова, **Н.А. Злепкина**, И.А. Попова // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования ВолГАУ, Волгоград, 28-30 января 2014 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – Том 1. – С. 180-182.

38. Злепкин, А.Ф. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационах разного количества аминокислоты триптофан / А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Солёное Займище, 29 февраля 2016 года. – Солёное Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2016. – С. 3310-3313.

39. Злепкин, В.А. Органолептическая оценка качества бульона и мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах разного количества триптофана / В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Солёное Займище, 29 февраля 2016 года. – Солёное Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2016. – С. 3319-3322.

40. Злепкин, А.Ф. Экономическая эффективность введения разного количества препарата триптофана в комбикормах цыплят / А.Ф. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, В.А. Злепкин, Д.А. Глушков // Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике: материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – Часть 1. – С. 184-191.

41. Эзергайль, К.В. Влияние аминокислоты триптофана в сочетании с кормовой добавкой «Хондро Тан» на органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров / К.В. Эзергайль, В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января – 03 февраля 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – Том 4. – С. 385-390.

42. Злепкин, А.Ф. Влияние триптофана совместно с кормовой добавкой «Хондро Тан» на живую массу и интенсивность роста цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января – 03 февраля 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – Том 4. – С. 197-202.

43. Злепкин, А.Ф. Органолептическая оценка качества бульона и мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах триптофана с разным количеством кормовой смеси «Хондро Тан» / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Р.А. Гашук, **Н.А. Злепкина** // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: материалы национальной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я.П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – Том 2. – С. 21-25.

44. Злепкин, В.А. Переваримость и использование питательных веществ рационов при скармливании цыплят-бройлеров триптофана с разным количеством кормовой смеси «Хондро Тан» / В.А. Злепкин, К.В. Эзергайль, **Н.А. Злепкина**, Д.А. Злепкин // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: материалы национальной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я.П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – Том 1. – С. 217-221.

45. Саломатин, В.В. Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании в рационах препарата «Карцесел» совместно с ферментными препаратами / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, О.Г. Котова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция, с. Соленое Займище, 28 февраля 2017 года / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1477-1479.

46. Эзергайль, К.В. Влияние препарата «Карцесел» совместно с ферментными препаратами на органолептические показатели бульона и мяса цыплят-бройлеров / К.В. Эзергайль, А.Ф. Злепкин, В.П. Зволинский **Н.А. Злепкина**, О.Г. Котова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция, с. Соленое Займище, 28 февраля 2017 года / ФГБНУ «Прика-

спийский НИИ аридного земледелия». – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1480-1482.

47. Злепкин, А.Ф. Эффективность использования в рационах бройлеров различных видов растительного масла / А.Ф. Злепкин, М.Н. Мишурова, В.В. Титова, **Н.А. Злепкина** // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России, с. Соленое Займище, 18-19 мая 2017 года. – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1414-1419.

48. Злепкин, Д.А. Продуктивность и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при использовании аминокислоты триптофан / Д.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Р.А. Гашук // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы, Волгоград, 31 января – 02 февраля 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – Том 1. – С. 305-311.

49. **Злепкина, Н.А.** Биологически активные добавки в производстве продукции животноводства: методические указания по проведению практических и лабораторных занятий / Н.А. Злепкина, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников; ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – 28 с.

50. Эзергайль, К.В. К вопросу использования нетрадиционных добавок при производстве животноводческой продукции / К.В. Эзергайль, А.В. Горбунов, **Н.А. Злепкина** // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета, Волгоград, 30 января – 01 февраля 2019 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – Том 2. – С. 3-8.

51. Злепкин, В.А. Зависимость продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров от дозы препарата «Каролин» к полнорационному корму / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, А.В. Рудаков // Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора: национальная научно-практическая конференция, Волгоград, 06-07 ноября 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – Том 2. – С. 309-313.

52. Злепкин, В.А. Влияние разных доз препарата «Каролин» в рационах цыплят-бройлеров на переваримость, баланс и использование питательных веществ / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, А.В. Рудаков // Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора: национальная научно-практическая конференция, Волгоград, 06-07 ноября 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – Том 2. – С. 313-316.

53. Радзиевский, Е.Б. Научные основы производства продукции животноводства: методические указания по изучению дисциплины по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (программа подготовки – академический и прикладной бакалавриат) / Е.Б. Радзиевский, **Н.А. Злепкина**, В.В. Клещевникова; ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – 28 с.

54. Злепкин, А.Ф. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах сурепного жмыха и масла / А.Ф. Злепкин, **Н.А. Злеп-**

кина, Т.В. Коноблей // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой отечественной войне 1941-1945 гг., Волгоград, 29-31 января 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – Том 2. – С. 149-154.

55. Злепкин, В.А. Химический состав и энергетическая ценность мяса цыплят-бройлеров за счет включения в рационы препарата «Карцесел» / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Е.Б. Радзиевский // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой отечественной войне 1941-1945 гг., Волгоград, 29-31 января 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – Том 2. – С. 165-170.

56. **Злепкина, Н.А.** Пищевая ценность и технологические свойства мяса цыплят-бройлеров потребляющих в своих рационах препарат «Карцесел» совместно с ферментными препаратами / Н.А. Злепкина, Д.А. Злепкин, В.А. Чучунов // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой отечественной войне 1941-1945 гг., Волгоград, 29-31 января 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – Том 2. – С. 317-323.

57. Коноблей, Т.В. Теоретические основы формирования продуктивности в птицеводстве: методические указания по проведению практических и лабораторных занятий / Т.В. Коноблей, **Н.А. Злепкина**, Е.Б. Радзиевский, В.А. Чучунов, А.В. Рудаков; ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – 32 с.

58. Коноблей, Т.В. Интенсивные технологии в птицеводстве: методические указания по проведению практических и лабораторных занятий / Т.В. Коноблей, В.В. Саломатин, **Н.А. Злепкина**, В.А., Чучунов, Е.Б. Радзиевский ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – 40 с.

59. Злепкин, В.А. Органолептическая оценка качества мяса цыплят-бройлеров при использовании препарата «Карцесел» отдельно и совместно с ферментным препаратом / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, Т.В. Коноблей, А.В. Шишкова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10-12 февраля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – Том I. – С. 346-350.

60. Коноблей, Т.В. Рабочая тетрадь по дисциплине «Птицеводство» / Т.В. Коноблей, **Н.А. Злепкина**, В.А. Чучунов, Е.Б. Радзиевский; ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – 108 с.

61. **Злепкина, Н.А.** Кулинарно-технологические и органолептические свойства мяса откармливаемого молодняка свиней при введении в рацион кормовых добавок / Н.А. Злепкина, И.А. Авоян, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09-11 февраля 2022 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. – Том I. – С. 285-290.

62. Злепкин, В.А. Клинико-физиологические показатели откармливаемого молодняка свиней при введении в рацион кормовых добавок / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, **Н.А. Злепкина**, И.А. Авоян // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2022 года / ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 297-300.

63. Злепкин, В.А. Влияние бета-содержащего препарата на баланс и использование азота, кальция и фосфора рациона цыплятами-бройлерами / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, А.Т. Варакин, А.В. Рудаков // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16-17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 52-57.

64. Злепкин, В.А. Качественные показатели и технологические свойства мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе биологически активных препаратов / В.А. Злепкин, **Н.А. Злепкина**, А.Т. Варакин, А.В. Рудаков // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16-17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 57-62.

65. **Злепкина, Н.А.** Биологический состав мяса молодняка свиней при введении в рацион кормовых добавок / Н.А. Злепкина, И.А. Авоян, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16-17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 137-143.

66. **Злепкина, Н.А.** Морфологический и химический состав туш откармливаемого молодняка свиней при скармливании минеральной и пробиотической добавок / Н.А. Злепкина, И.А. Авоян, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16-17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 143-149.

67. **Злепкина, Н.А.** Эффективность выращивания цыплят-бройлеров с использованием каротинсодержащего препарата / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин [и др.] // Эффективное животноводство. – 2024. – № 2 (192). – С. 58-59.

68. **Злепкина, Н.А.** Кулинарные и технологические свойства мяса молодняка свиней при использовании в рационах кормовых добавок / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Ю.А. Небыкова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня основания ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, 08-09 февраля 2024 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – Том I. – С. 383-387.

69. **Злепкина, Н.А.** Органолептические показатели мяса молодняка свиней при использовании в рационах кормовых добавок / Н.А. Злепкина, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Ю.А. Небыкова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня основания ФГБОУ ВО

Волгоградский ГАУ, Волгоград, 08-09 февраля 2024 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – Том I. – С. 387-391.

70. **Злепкина, Н.А.** Влияние каротинсодержащей добавки отдельно и в комплексе с пробиотиками на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Н.А. Злепкина, И.Ф. Горлов // Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 19-20 июня 2025 г. / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград, ООО «СФЕРА», 2025. – С. 137-142.

Злепкина Наталия Александровна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И СВИНЕЙ
ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Подписано в печать __.__.20__ г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 3,0. Тираж 100 экз. Заказ ____.
Издательско-полиграфический комплекс
ФГБНУ «Поволжский НИИММП»
400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.