

На правах рукописи

Корнилова Елена Вячеславовна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И
ПТИЦЕВОДСТВА**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Волгоград – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

Научный консультант: **Шаповалов Сергей Олегович**
доктор биологических наук,
старший научный сотрудник

Официальные оппоненты: **Буяров Виктор Сергеевич**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», профессор кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова

Осепчук Денис Васильевич
доктор сельскохозяйственных наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», директор

Менякина Анна Георгиевна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», заведующая кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2024 года в «__» часов на заседании диссертационного совета 99.2.128.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Адрес университета: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2 тел/факс (84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке организации, на сайте ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ» www.ssa.ru, на сайте <https://vak.minobrnauki.gov.ru> ВАК Минобрнауки РФ

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Решение большинства задач агропромышленного комплекса достигается за счет совершенствования технологий содержания, ухода, кормления животных и птиц, введения технологических инноваций (Ф.А. Шуленбаева, С.Т. Окутаева, К.М. Маденова, 2018). Особо важным вопросом остается кормление, так от качества, сбалансированности и усвояемости кормового стола для каждого вида животного и птицы в различных физиологических состояниях зависят показатели здоровья и продуктивности (А.М. Коваленко, А.А. Святковский, 2016, М.А. Садовникова, 2021).

Одним из главнейших условий, определяющих успех в развитии животноводства и птицеводства, является грамотное решение вопроса кормления животных и птицы, так как их продуктивность, сохранность их здоровья, функционирование всех важнейших систем организма на 60-70 % зависит от умелого использования кормовых факторов (Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин и др., 2022, О.В. Самофалова, 2023). В связи с этим развитие животноводства определяет уровень кормовой базы, ее сбалансированность с потребностью животных и птицы в питательных веществах (Ю.В. Сизова, Е.Е. Борисова, О.А. Тареева и др., 2017).

Интенсивное развитие животноводства на современном этапе требует новых подходов к организации кормления сельскохозяйственных животных и птицы (Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, Р.В. Некрасов и др., 2015, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, 2016). «...Для гарантирования безопасности продуктов питания необходимыми являются прослеживаемость и контроль всех этапов цепи производства продуктов питания, начиная с производства кормового сырья и заканчивая доставкой до потребителя, поскольку каждый этап может иметь потенциальное влияние на безопасность продуктов питания» (Т.Е. Маринченко, 2015, Ю.А. Балджи, Ю.Н. Шейко, Ж.Ш. Адильбеков и др., 2016).

В связи с этим, актуальными вопросами для сельскохозяйственной науки и практики является совершенствование организации кормовой базы, повышение ее эффективности и создание более благоприятных условий для развития животноводства и птицеводства, увеличения производства животноводческой продукции и удовлетворения потребности населения в нем за счет отечественного производства (Б. Мирзоев, 2011, Т.А. Салимова, 2016, В.В. Ториков, 2021).

Нижеволжский регион находится в зоне резкоконтинентального климата, отличительной особенностью которого являются высокие температуры на протяжении всего периода вегетации растений, в том числе и кормовых культур. В этих погодных условиях особое внимание следует уделить выращиванию кормовых культур, обладающих жароустойчивостью, засухоустойчивостью и дающих стабильные урожаи при высоких температурах (С.И. Николаев, С.В. Чехранова, Н.В. Струк и др., 2018, С.И. Николаев, В.В. Шкаленко, С.В. Чехранова и др., 2015, С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова и др., 2017, L. Wang, E. Beltranena, R. Zijlstra, 2016, В.В. Бычкова, А.В. Ерохина, 2023). Таким характеристикам соответствует сорго сорта «Камышинское 75» и нут сорта «Приво 1», выведенные волгоградскими учеными.

Таким образом, изучение эффективности применения зерна низкотанинового сорго и зерна нута в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы имеет научный и практический интерес.

Степень разработанности темы. А.К. Карапетян, 2019, Б.Х. Галиев, 2012, В.С. Зотеев, 2016, 2018, 2019, С.В. Зотеев, 2017, Г.А. Симонов, 2017, 2019, Б. Каменева, 2019, Т.В. Селина, 2020, 2022, С.И. Кононенко, 2017, В.В. Ковтунов, 2016, 2017, С.И. Николаев, 2016, 2018, Л.И. Подобед, 2021, Г.В. Седукова, 2017, И.Р. Тлецерук, 2016, 2021, М.Н. Хагур, 2015, Д.Д. Эргашев, 2017, О.Ю. Брюхно, 2015, 2016, И.Ф. Горлов, 2014, Е.А. Липова, 2018, С.В. Чехранова, 2015, 2018, Л.В. Хорошевская, 2012 и другие ученые

посвятили свои работы изучению влияния на продуктивные показатели сельскохозяйственных животных и птицы зерна сорго и нута.

Однако, в наших исследованиях впервые представлены комплексные исследования по использованию низкотанинового зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении сельскохозяйственных животных (овцы, свиньи) и птицы (куры-несушки, цыплята-бройлеры) и некондиционного зерна нута сорта «Приво 1» совместно с добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для сельскохозяйственной птицы.

Цель и задачи исследований. Цель диссертационной работы заключалась в экспериментальном обосновании применения зерна сорго, некондиционного зерна нута волгоградской селекции, совершенствовании и повышении питательной ценности рационов для сельскохозяйственных животных и птицы, расширении кормовой базы в животноводстве, повышении продуктивных показателей свиней, овец и птицы.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние зерна сорго в кормлении свиноматок: изучить влияние на воспроизводительную способность, физиологические показатели организма и дать экономическую оценку.

2. Установить влияние зерна сорго в кормлении свиней на откорме: изучить влияние на зоотехнические, физиологические показатели организма, переваримость комбикормов, мясную продуктивность и выявить целесообразность его использования.

3. Определить эффективность использования зерна сорго в кормлении молодняк кур промышленного стада: изучить его влияние на рост и физиологические показатели организма, переваримость кормов, показать экономическую эффективность.

4. Определить целесообразность применения зерна сорго в комбикормах для кур-несушек промышленного стада: изучить его влияние на продуктивные качества птицы, физиологическое состояние организма, переваримости кормов и дать экономическое обоснование.

5. Выявить влияние применения зерна сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров: изучить его влияние на зоотехнические показатели, физиологические особенности организма, переваримости кормов и установить экономическую эффективность.

6. Определить влияние зерна сорго в кормлении овцематок: изучить воспроизводительные качества, физиологическое состояние организма и выявить экономическую целесообразность.

7. Оценить влияние зерна сорго в кормлении баранчиков на откорме: изучить влияние на продуктивные и физиологические показатели организма, показатели переваримости комбикормов, определить экономическую эффективность.

8. Определить эффективность использования некондиционного зерна нута в кормлении молодняк кур промышленного стада: изучить его влияние на рост и физиологические показатели организма, переваримость кормов и усвояемость питательных веществ.

9. Определить целесообразность применения некондиционного зерна нута в комбикормах кур-несушек промышленного стада: изучить его влияние на продуктивные качества птицы, физиологическое состояние организма, переваримость кормов и дать экономическое обоснование.

10. Выявить влияние применения добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в составе комбикормов для молодняк кур промышленного стада: определить его влияние на

рост и физиологические показатели организма молодок, переваримость питательных веществ кормов.

11. Выявить влияние совместного применения некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в составе комбикормов для молодняка кур промышленного стада: определить его влияние на рост и физиологические показатели организма, переваримость кормов, дать экономическую оценку.

12. Определить влияние добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для кур-несушек промышленного стада: изучить влияние на их зоотехнические показатели, физиологическое состояние организма, переваримость питательных веществ комбикормов, дать экономическую оценку.

13. Определить влияние совместного использования некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для кур-несушек промышленного стада: изучить влияние на их зоотехнические показатели, физиологическое состояние организма, переваримость комбикормов, дать экономическую оценку.

14. Определить влияние использования добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров: изучить его влияние на их физиологическое состояние организма, переваримость кормов, мясную продуктивность и экономическую эффективность.

15. Определить влияние совместного использования некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров: изучить его влияние на их физиологическое состояние организма, переваримость кормов, мясную продуктивность и экономическую эффективность.

Научная новизна работы. Впервые были проведены комплексные исследования по изучению влияния низкотанинового зерна сорго сорта «Камышинское 75» и некондиционного зерна нута сорта «Приво 1» на продуктивные и зоотехнические показатели сельскохозяйственных животных и птицы, их физиологическое состояние, воспроизводительную способность, экономическую эффективность производства продукции животноводства и птицеводства. При этом установлены оптимальные дозы введения изучаемых кормовых средств в комбикорма для свиней, овец, кур и цыплят-бройлеров.

Новизна полученных результатов подтверждена 4 патентами на изобретение РФ на использование нетрадиционных кормовых источников в кормлении молодняка свиней и цыплят-бройлеров, а так же на способ одновременного количественного определения кальция, фосфора и натрия в комбикормах и комбикормовом сырье: № 2807810 «Комбикорм для цыплят-бройлеров»; № 2808000 «Комбикорм для молодняка свиней»; № 2751655 «Способ одновременного количественного определения кальция, фосфора и натрия на проточном анализаторе SKALAR San++ в комбикормах и комбикормовом сырье»; № 2813274 «Комбикорм для цыплят-бройлеров».

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в углублении знаний об обменных процессах, протекающих в организме при использовании нетрадиционных кормовых источников, таких как зерно сорго и некондиционное зерно нута в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Данная работа освещает аспект применения альтернативных источников питательных веществ, расширяющих кормовую базу животноводства и птицеводства и повышающих питательную ценность комбикормов для свиней, овец, кур и цыплят-бройлеров.

Известно, что Волгоградская область находится в засушливой зоне, что требует поиска засухоустойчивых и жаровыносливых культур, при этом дающих стабильные урожаи. Такими характеристиками обладают сорго и нут волгоградской селекции.

Исследования направлены на решение одной из задач Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, создание и внедрение технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения.

Результаты научно-хозяйственных опытов показали экономическую целесообразность введения зерна сорго низкотанинового сорта «Камышинское 75» в состав комбикорма для свиноматок в количестве 18,75 %; в состав комбикорма молодняка свиней в период с 8 по 16 неделю выращивания в количестве 9 %, с 17 по 25 неделю – в количестве 18,75 % зерна сорго; в состав комбикормов для молодняка кур промышленного стада с 1 по 14 неделю выращивания в количестве 11,25 %, с 15 недели выращивания и до достижения яйценоскости 2-5 % – 18,75 %; в состав комбикормов для кур-несушек промышленного стада в количестве 18,75 %; в комбикорма для цыплят-бройлеров в количестве 11,25 %; в состав комбикорма для холостых, суягных и лактирующих овцематок в количестве 22,5 %; в состав комбикорма для баранчиков на откорме в количестве 22,5 %. Положительные результаты так же были получены при включении некондиционного зерна нута в комбикорма для молодняка кур промышленного стада в количестве с 1 по 7 неделю выращивания 5,3 %, с 8 по 16 неделю – 7,5 %, с 17 по 20 неделю – 11,3 %; в комбикорма для кур-несушек промышленного стада с 21 по 45 неделю выращивания в количестве 11,3 %, с 46 недели и старше – 11,3 %; при внесении в комбикорм для молодняка кур антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма; включении некондиционного зерна нута в комбикорма для молодняка кур промышленного стада с 1 по 7 неделю выращивания в количестве 7,5 %, с 8 по 14 неделю – 9 %, с 15 недели до достижения яйценоскости 2-5 % – 13,5 % и введения добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма; внесении в комбикорм для кур-несушек антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма; в комбикорма для кур-несушек промышленного стада в количестве 13,5 % с введением добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма; внесении в комбикорма для цыплят-бройлеров антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 0,05 % на тонну комбикорма; включении в комбикорма для цыплят-бройлеров с 1 по 4 неделю выращивания в количестве 5,0 %, с 5 по 7 неделю – 7,50 % с введением добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма.

Полученные результаты исследований вносят теоретический и практический вклад в изучение вопросов повышения продуктивных показателей свиней, овец и сельскохозяйственной птицы за счет введения низкотанинового зерна сорго, некондиционного зерна нута и Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, рекомендуются к использованию в учебном процессе высших и средних учебных заведений при изучении дисциплин «Кормление животных», «Научные основы кормления», «Нетрадиционные корма в кормлении животных», «Современные проблемы кормопроизводства».

Полученные результаты исследований прошли производственную проверку, что отражено в актах внедрения в производство.

В работе был проанализирован и обобщен анализ данных, полученных лично автором, а также в совместных исследованиях с Николаевым С.И., Карапетян А.К., Чехрановой С.В., Даниленко И.Ю., Корнеевой О.В., Дружининым Д.С., Струком М.В., Шкаленко В.В., Букаевой Ю. Г.

Научная идея об использовании высокоэнергетических и высокопротеиновых нетрадиционных кормов в рационах сельскохозяйственных животных принадлежит автору, определена направлением и проведением научного поиска, разработкой методики, организацией и проведением исследований, обработкой, систематизацией, обобщением и интер-

претацией данных, научным обоснованием выводов и предложений производству, оформлением заявок на изобретения, подготовкой рекомендаций и внедрением в производство через участие в обучающих семинарах и конференциях.

Методология и методы исследования. Научные исследования проводились на животноводческих предприятиях Волгоградской области (ООО «Топ-Агро», ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А., АО «Птицефабрика Волжская», АО «Агрофирма «Восток»), Чувашской республики (ООО «МЕГА ЮРМА»), в Центре безопасности и эффективности кормов и добавок и испытательной лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, а также в направлении испытания качества кормов и продукции животного происхождения (ООО НИЦ «Черкизово»). Объектом исследований стали свиноматки, свиньи на откорме, молодняк и куры-несушки промышленного стада, цыплята-бройлеры, овцематки, баранчики на откорме. Методологической основой научных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, заключающийся в использовании аналитических данных научной литературы, классических и современных методов исследований и сравнительного анализа и обобщения. В процессе исследования использованы зоотехнические, физиологические, морфологические, биохимические, экономические и статистические методы исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Химический состав и питательная ценность сортов низкотанинового сорго и нута.
2. Экспериментальное обоснование ввода и экономическая эффективность использования зерна сорго в кормлении свиноматок и свиней на откорме.
3. Эффективность использования зерна сорго в кормлении сельскохозяйственной птицы.
4. Повышение эффективности использования овцами комбикормов, содержащих зерно сорго.
5. Эффективность применения некондиционного зерна нута волгоградской селекции и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для сельскохозяйственной птицы.

Степень достоверности и апробация результатов. Экспериментальные данные были получены на значительно большем фактическом материале. Проведено 2 научно-хозяйственных опыта на свиньях, 2 – на овцах, 11 – на сельскохозяйственной птице. Помимо научно-хозяйственных опытов были организованы 11 физиологических испытаний и 11 производственных проверок.

Результаты, полученные при проведении исследований, гарантировали направленное использование современных как биохимических, так и зоотехнических, биометрических методов и полнотой рассмотрения предмета исследований. В процессе исследований достоверные результаты, полученные в диссертационной работе, подтвердились за счет четко разработанной методики и биометрической обработки полученных материалов. Биометрическую обработку цифрового материала вели на основе общепринятых статистических методов на ПК с использованием программы «Microsoft Excel» с определением достоверности разницы по критерию Стьюдента.

Исследования диссертационной работы (основные положения и результаты) доложены, обсуждены и одобрены на конференциях, семинарах различного уровня: международная научно-практическая конференции «Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО», Волгоград, 28-30 января 2014 года, международная научно-практическая конференция «Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях», Волгоград, 03-05 февраля 2015 года, международная научно-практическая конференция «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях», Волгоград, 26-28 января 2016 года,

международная научно-практическая конференция «Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования», Волгоград, 31 января-03 февраля 2017 года, Семинар «Инновации и эффективные решения в птицеводстве», Сочи, 18-21 апреля 2017 года, Конференция «Кормопроизводство 2.0/17», Москва 23 мая 2017 года, Национальная конференция «Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности», Волгоград, 12 октября 2017 года, II международный специализированный форум «АГРО.PRO» Свиноводство: селекция, генетика, корма и ветеринария, Санкт-Петербург, 21-22 ноября 2017 года, III международная конференция «ПТИЦЕПРОМ-2018», Санкт-Петербург, 21-22 марта 2018 года, Научно-практический семинар «Актуальные вопросы кормления сельскохозяйственных животных и птицы», Казань, 11-14 сентября 2018 года, III международный специализированный форум «АГРО.PRO» Свиноводство: селекция, генетика, корма и ветеринария, Санкт-Петербург, 28-29 ноября 2018 года, Семинар «Инновации и эффективные решения в птицеводстве», Белек, 21-24 мая 2019, Научно-практический семинар «Актуальные вопросы кормления сельскохозяйственных животных», Санкт-Петербург, 16-18 сентября 2019 года, Международная научно-практическая конференция «Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиления экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий», Волгоград, 29-31 января 2020 года, Семинар «Инновации и эффективные решения в птицеводстве», Сочи, 01-04 июня 2021 года, Национальная научно-практическая конференция «Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях», Волгоград, 15 декабря 2021 года, Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации», Волгоград, 09-11 февраля 2022 года, Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства», Москва, 03-04 марта 2022 года, Семинар «Оптимизируем затраты на корма» Нур-Султан, 19-20 июля 2022 года, Национальная конференция с международным участием «Развитие животноводства-основа продовольственной безопасности», Волгоград, 12 октября 2022 г., Конференция «Кормление животных в Российской Федерации в условиях импортозамещения», Москва, 25 января 2023 года.

Реализация полученных результатов исследований. Полученные в ходе научных исследований положительные результаты были нами внедрены на животноводческих и птицеводческих предприятиях Волгоградской области, Чувашской Республики и применены в образовательном процессе на факультете биотехнологий и ветеринарной медицины в ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет.

Публикации результатов исследований. Автором опубликовано по теме диссертации 36 научных работ, из них 15 в рецензируемых научных изданиях, 4 патента РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа написана компьютерным текстом на 349 страницах. В работу включены следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшей работы и список использованной литературы. Было проанализировано 383 источника литературы, из которых 60 зарубежных авторов. В работе имеется 130 таблиц, 20 рисунков и 5 приложений.

1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационные исследования были проведены согласно тематическому плану научно-исследовательских работ, который утвержден в ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», входящих в программу научных исследований «Использование нетрадиционных кормовых средств, ферментных препаратов, протеиновых и минеральных источников местного происхождения с целью повышения продуктивности животных и качества продукции» (№ гос.

рег.0120.08012217). Исследования были проведены в период с 2011 по 2022 гг. в соответствии со схемой исследований, представленной на рисунке 1.

Для достижения уставленной цели, а также исполнения задач исследований были проведены 2 научно-хозяйственных опыта на свиньях, 2 – на овцах, 11 – на сельскохозяйственной птице. Помимо научно-хозяйственных опытов были организованы 11 физиологических испытаний и 11 производственных проверок.

Научные исследования проводились на животноводческих предприятиях Волгоградской области (ООО «ТопАгро», ИП Глава КФХ Абдулвагабов М. А., АО «Птицефабрика Волжская», АО «Агрофирма «Восток»), Чувашской республики (ООО «МЕГА ЮРМА»), в Центре безопасности и эффективности кормов и добавок и испытательной лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, а также в направлении испытания качества кормов и продукции животного происхождения (ООО НИЦ «Черкизово»).

Для достижения поставленной цели исследований были проведены серии научно-хозяйственных опытов на свиноматках и свиньях на откорме трехпородных гибридов, овцематках и баранчиках на откорме волгоградской мясошерстной породы, цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308», ремонтных курочках и курах-несушках кросса «Хайсекс Браун».

Методика проведения исследований

При проведении исследований был изучен химический состав используемых кормов, продуктов обмена животных и получаемой от них продукции. Химические исследования были проведены с использованием классических методик анализа. При этом было использовано современное оборудование испытательной лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и направления испытания качества кормов и продукции животного происхождения (ООО НИЦ «Черкизово»).

При подборе животных и птицы в группы учитывали следующие факторы: происхождение, пол, возраст, живая масса, уровень продуктивности, физиологическое состояние и другие показатели.

На фоне научно-хозяйственных опытов были проведены физиологические опыты, в ходе которых были изучены уровень переваримости питательных веществ, баланс и использование азота, кальция и фосфора, были взяты образцы крови для определения в них форменных элементов и биохимических показателей.

В ходе опытов четко фиксировалось количество заданных кормов и несъеденных остатков, выделяемых животными и птицей экскрементов; были отобраны средние пробы кормов и их остатков, а также продуктов жизнедеятельности. Расчет показателей переваримости и баланса веществ проводили по результатам анализов экскрементов животных, остатков корма и задаваемых кормов.

В опытах, проводимых на свиноматках, учитывали их воспроизводительную способность по многоплодию, крупноплодности, массе гнезда при рождении и отъеме, молочности (условно-масса приплода в 21-дневном возрасте или по разности массы поросят до и после сосания матки раз в 10 дней в течение суток), сохранности поросят.

При проведении исследований на молодняке свиней вели учет динамики живой массы поросят (индивидуальным взвешиванием каждой головы), показателей мясной продуктивности (живая масса перед убоем, масса туши, убойная масса, убойный выход, морфологический состав туш), химического состава мяса.

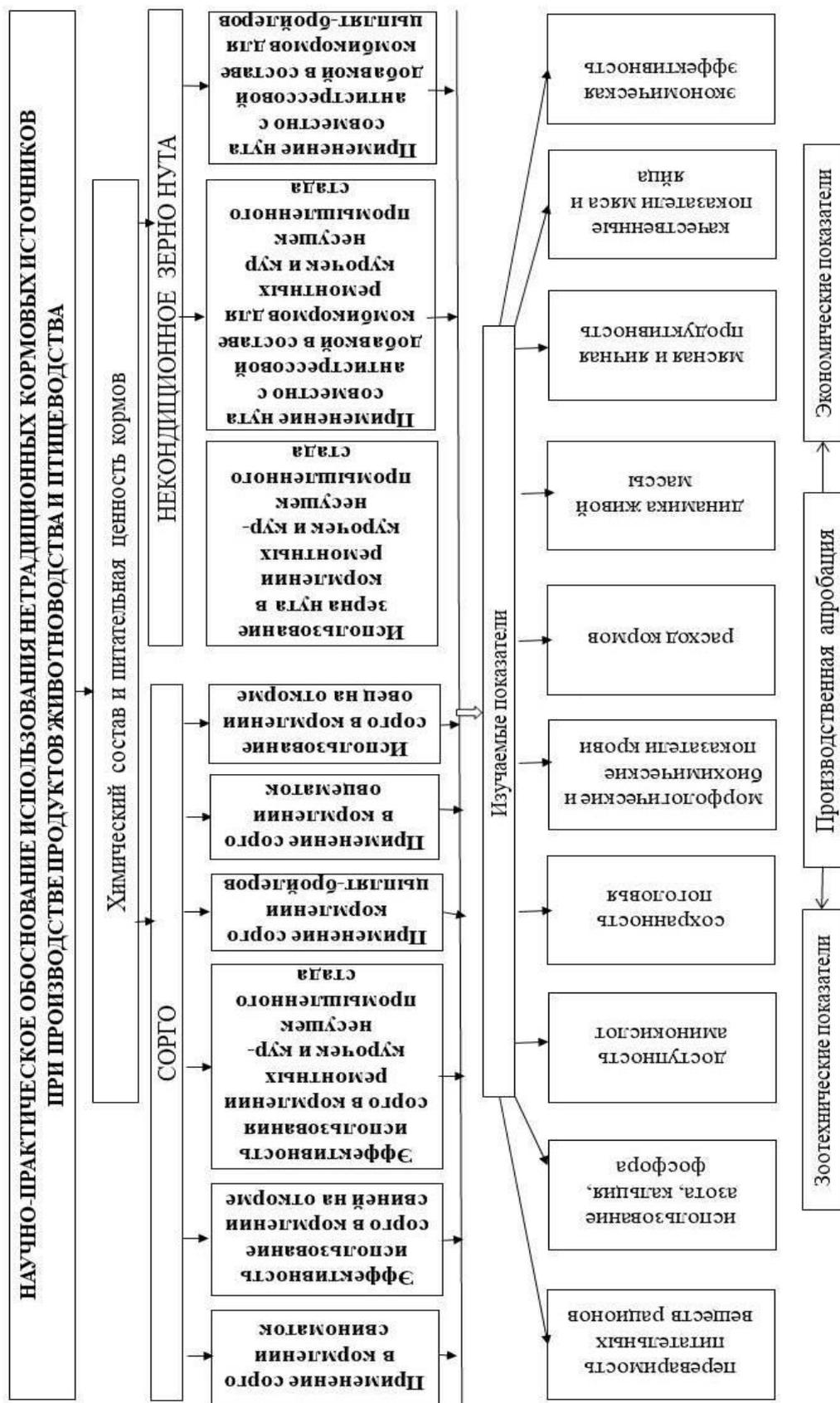


Рисунок 1 - Общая схема исследований

При исследованиях, проводимых на цыплятах-бройлерах, учитывали их живую массу и среднесуточные приросты (путем индивидуального взвешивания каждые 7 дней), показатели мясной продуктивности (предубойная масса, масса потрошеной туши, убойный выход).

В опытах на овцах регистрировали данные воспроизводительной способности овцематок: оплодотворяемость (по количеству осемененных и обьягнвившихся маток), плодовитость (количество ягнят на 100 маток) и молочность овцематок (прирост массы ягнят за первые 21 день жизни, умноженный на 5), сохранность ягнят, динамике живой массы и среднесуточных приростов баранчиков (индивидуальным взвешиванием), показателей мясной продуктивности баранчиков (предубойная масса, масса парной туши, убойная масса, масса внутреннего жира, выход внутреннего жира, выход туши, убойный выход).

В каждом опыте вели учет затрат кормов на единицу продукции расчетным путем.

Экономическую эффективность применения изучаемых кормовых средств определяли с учетом действующих цен на момент проведения исследований.

Основные экспериментальные данные были статистики обработаны с применением параметрических методов анализа с использованием критериев достоверности Стьюдента. Статистическая обработка проведена на персональном компьютере в программе «Microsoft Excel». Разницу считали достоверной при * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Сравнительная питательная ценность зерна сорго и кукурузы

В рецептуре комбикормов для животных и птицы в больших количествах применяется дорогостоящее зерно кукурузы. Поэтому в засушливой зоне Волгоградской области стараются подбирать зерно менее дорогих злаковых культур. Одной из таких культур, является кормовое сорго, которое по наличию энергии и питательных веществ не уступает кукурузе. Выведенный волгоградскими учеными-селекционерами сорт сорго «Камышинское 75» обладает засухо- и жароустойчивостью, имеет высокую урожайность, не требователен к составу почвы.

Стоит отметить биологическую особенность зерна сорго. Из-за прочной связи между частицами крахмала и белками, и дубильными веществами сорго обладает самой низкой усвояемостью крахмала среди культур, богатых углеводами. Резистентный (устойчивый) крахмал поступает в тонкий кишечник и под действием ферментов расщепляется до глюкозы. По этой причине, он является наиболее важным источником обеспечения глюкозы в сравнении с неустойчивым крахмалом (M.S. Hossain, 2022). Доказано, что устойчивый крахмал улучшает процессы ферментации (брожения) в кишечнике, стимулирует перистальтику, повышает усвояемость минералов (в том числе кальция), вызывает благоприятные изменения в составе микрофлоры – увеличивает концентрацию *Bifidobacteria*, снижает уровень патогенных микроорганизмов. Системное действие заключается в нормализации уровня глюкозы и инсулина в крови, повышении чувствительности к инсулину и интенсификации процесса окисления жирных кислот. В результате ферментации устойчивого крахмала микроорганизмами толстого кишечника образуется ряд короткоцепочечных жирных кислот, таких как уксусная, пропионовая и масляная. Они, снижая pH, влияют на состав среды кишечника, вследствие чего подавляется рост патогенных бактерий, улучшается всасывание минералов и блокируется всасывание токсичных и канцерогенных соединений (О. Труфанов, 2015).

Перед проведением исследований на сельскохозяйственных животных и птице были проанализированы образцы кукурузы желтой и сорго волгоградской селекции сорта «Камышинское 75». Содержание в сорго сырого протеина (11,56 %) было выше, чем в кукурузе (9,82 %) на 1,74 %. Неорганических веществ также было больше в зерне сорго (1,39 %), чем в кукурузе (1,01 %) на 0,38 %. В сорго БЭВ содержалось 66,01 %, что больше чем в кукурузе на 0,12 %. Преимущественная разница в аминокислотном составе зерна

сorgho над кукурузой наблюдалась по следующим аминокислотам (%): тирозин-0,14, фенилаланин-0,15, лейцин-0,25, изолейцин-0,10, валин-0,11, аланин-0,33, глутаминовая кислота-0,66, аспарагин-0,20 и пролин-0,13.

В сорго по сравнению с кукурузой содержалось больше витаминов В₃, В₄ и В₅ на 6,9 мг/кг, 131,94 мг/кг и 24,61 мг/кг и макро- и микроэлементов. Так, было больше в зерне сорго по сравнению с зерном кукурузы кальция на 0,51 г/кг, фосфора-0,61 г/кг, калия -0,13 г/кг, серы-0,55 г/кг, магния-0,35 г/кг, железа-5,34 мг/кг, цинка-1,73 мг/кг, меди -3,27 мг/кг, марганца-6,5 мг/кг, кобальта-0,14 мг/кг.

3.2 Эффективность использования сорго в рационах супоросных и лакирующих свиноматок

Научно-хозяйственный опыт был проведен на свиноматках трехпородных гибридов, в условиях ООО «ТопАгро» Городищенского района Волгоградской области. Были сформированы в группы свиноматки по методу аналогов, при этом в каждой группе было по 22 головы (две повторности по 11 голов). Общее количество голов, участвующих в опыте составило 88. Условия проведения научно-хозяйственного опыта были одинаковыми для подопытных свиноматок и соответствовали, требованиям, предусмотренным в классических методиках по проведению научно-исследовательских опытов на животных. Опыт проводили до отъема поросят в 28 дней. Общая продолжительность опыта затронула два физиологических состояния свиноматок и составила 114 дней. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Условия кормления свиноматок
контрольная	ОР с 25,00 % кукурузы
опытная (I)	ОР с заменой 12,50 % кукурузы на сорго
опытная (II)	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго
опытная (III)	ОР с заменой 25,00 % кукурузы на сорго

Нами было изучено влияние зерна сорго на воспроизводительные качества свиноматок (таблица 2).

Таблица 2 – Воспроизводительная способность подопытных свиноматок, (M ± m) (n = 22)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество свиноматок	22	22	22	22
Опоросилось	22	22	22	22
Всего родилось	319	321	328	326
Многоплодие, голов	13,55±0,23	13,64±0,23	14,05±0,17	13,91±0,15
Крупноплодность, кг	1,25±0,01	1,27±0,01	1,30±0,01**	1,29±0,01**
Масса гнезда при рождении, кг	16,93±0,30	17,32±0,31	18,30±0,22**	17,94±0,20**
Масса гнезда в 28 дней, кг	86,45±1,70	88,05±1,06	92,59±1,45*	90,11±1,48
Молочность, кг	69,52±1,49	70,74±0,89	74,29±1,33*	72,24±1,40
Возраст отъема, дней	28	28	28	28
Количество поросят к отъему, голов	286	290	300	295
Среднее количество поросят при отъеме, голов	13,00±0,23	13,18±0,16	13,64±0,21	13,41±0,20
Сохранность поросят к отъему, %	95,97	96,67	97,09	96,41
Масса поросенка в день отъема, кг	6,65±0,04	6,68±0,05	6,79±0,05*	6,72±0,04

Примечание: *P>0,95, ** P>0,99, *** P>0,999 здесь и далее

Превосходство опытных групп по количеству родившихся поросят на одну матку по сравнению с контролем находилось на уровне 0,66 %, 3,69 % и 2,66 %. Средняя живая масса поросенка при рождении в контрольной группе составила 1,25 кг, в опытной (I)-1,27 кг, в опытной (II)-1,30 кг и в опытной (III)- 1,29 кг, что было несколько выше, чем в контроле. Позитивная разница составила 1,60 %, 4,00 % и 3,20 % соответственно. Наибольший показатель молочности был отмечен в опытной (II) группе и составил 74,29 кг, в опытной (III) он был равен 72,24 кг, в опытной (I)-70,74 кг, что выше, чем молочность свиноматок из группы контроля, на 6,86 %, 3,91 % и 1,75 % соответственно. Количество поросят при отъеме было больше в опытных группах в сравнении с контрольной, разница варьировала от 1,4 % до 4,9 %.

Средняя масса одного поросенка в день отъема от свиноматок контрольной группы составляла 6,65 кг, разница в пользу опытных группы составила от 0,45 до 2,11 %. Все изучаемые показатели крови подопытных свиноматок были в пределах физиологической нормы, что говорит о полноценном кормлении. Однако отмечалось повышение некоторых показателей, что свидетельствует об оптимизации обмена веществ в организме. В сравнении с контрольными показателями увеличение эритроцитов составило 0,86-4,16 %, гемоглобина на 0,35-2,28 г/л, общего белка на 0,51-1,03 г/л. Дополнительно полученная прибыль на 1 свиноматку была выше всего в опытной (II) группе-2333,64 руб., в опытной (III) группе-2000,84 руб., в опытной (I) группе-707,21 руб. Следует отметить, что наилучшие результаты были получены, в группе свиноматок, которым скармливали комбикорм с заменой 18,75 % и 25 % кукурузы на низкотаниновое зерно сорго.

Производственная проверка

Производственная апробация в условиях ООО «ТопАгро» подтвердила данные научно-хозяйственного опыта, и лучший результат был получен при введении 18,75 % сорго в состав комбикормов вместо кукурузы. При этом дополнительная прибыль в расчете на 1 голову составила 2506,61 руб.

3.3 Эффективность использования сорго в рационах молодняка свиней

С целью изучения эффективности использования низкотанинового зерна сорго был организован научно-хозяйственный опыт на молодняке свиней таблица 3.

Таблица 3 – Схема опыта

Группа	Число голов	Продолжительность учетного периода, недель	Особенности кормления животных	
			Возраст, недель	
			с 8 до 16	с 17 до 25
контрольная	36	17	ОР с 12,00 % кукурузы	ОР с 25,00 % кукурузы
опытная (I)	36	17	ОР с заменой 6,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 12,50 % кукурузы на сорго
опытная (II)	36	17	ОР с заменой 9,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго
опытная (III)	36	17	ОР с заменой 12,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 25,00 % кукурузы на сорго

Лучшие результаты по переваримости веществ были отмечены в опытных группах. Превосходство по коэффициентам переваримости молодняка свиней опытных групп составило по сухому веществу 0,37-1,02 %, органическому веществу 0,18-0,86 %, сырому протеину 0,84-1,66 %, сырой клетчатки 1,95-3,04 %, сырому жиру 0,1-1,37 %, БЭВ 0,09-0,34 % (таблица 4).

Животные опытных групп к 25-недельному возрасту использовали азот от принятого с кормом выше на 0,66-1,06 %, чем у их контрольных аналогов. Использование организмом кальция от принятого с кормом было выше в опытных группах на 0,68-1,55 % в

сопоставлении с контролем. Такая же тенденция наблюдалась и по использованию от принятого фосфора. Можно констатировать факт того, что ввод сорго в рацион животных оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ, что в дальнейшем можно проследить по показателям продуктивности свиней.

Таблица 4 – Переваримость и использование питательных веществ комбикорма, %
($M \pm m$) (n = 3)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Сухое вещество	71,50±0,33	71,87±0,32	72,52±0,34	72,20±0,41
Органическое вещество	74,71±0,35	74,89±0,34	75,57±0,37	75,28±0,34
Сырой протеин	76,69±0,37	77,53±0,35	78,35±0,36*	77,90±0,36
Сырой жир	49,77±0,49	49,87±0,44	51,14±0,47	50,05±0,26
Сырая клетчатка	42,30±0,63	44,25±0,62	45,34±0,68*	44,37±0,69
БЭВ	77,84±0,34	77,93±0,41	78,18±0,36	78,06±0,39
Использовано от принятого, %				
Азота	50,16±0,31	50,82±0,30	51,68±0,32*	51,2 ±0,36
Кальция	45,59±0,83	46,27±0,65	47,14±0,81	46,84±0,94
Фосфора	30,40±0,98	30,57±0,87	31,56±0,87	31,03±0,98

Согласно результатам взвешиваний откормочного молодняка (таблица 5), в возрасте 25 недель более высокую живую массу имели животные из опытных групп. Увеличение живой массы произошло на 1,77-3,09 %, в сравнении с контрольными аналогами. В среднем за период опыта (119 дней) суточный прирост живой массы подсвинков в контрольной группе составил 905,80 г, в опытной (I) – 928,15 г, что превосходило группу контроля по данному показателю на 22,35 г, или 2,47%. Среднесуточный прирост животных в опытной (II) группе оказался на уровне 940,08 г, что больше, чем в контрольной группе на 34,28 г, или 3,78 %, а превосходство опытной (III) группы, в которой прирост составил 932,77 г, было равным 2,98%, или 26,97 г.

Таблица 5 – Зоотехнические показатели выращивания молодняка свиней,
($M \pm m$) (n = 36)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Живая масса, кг				
в начале опыта	18,79±0,33	18,37±0,29	18,62±0,35	18,95±0,25
в конце опыта	126,58±1,29	128,82±1,20	130,49±1,15*	129,95±1,22
Прирост за период опыта				
абсолютный, кг	107,79±0,88	110,45±0,86*	111,87±0,81**	111,00±0,84*
среднесуточный, г	905,80±6,59	928,15±6,47*	940,08±6,36***	932,77±0,55**
Сохранность				
в начале опыта	36	36	36	36
в конце опыта	36	36	36	36
%	100	100	100	100
Потреблено комбикормов, кг				
за период выращивания (на 1 голову)	290,17	290,17	290,17	290,17
на 1 кг прироста живой массы	2,69	2,63	2,59	2,61

Сохранность поголовья во всех подопытных группах была одинаковой и составила 100 %. При одинаковом потреблении кормов за весь период опыта, затрачено на 1 кг прироста живой массы в опытных группах меньше кормов в сравнении с

контролем на 2,23-3,72 %. Таким образом, введение в рацион свиней низкотанинового зерна сорго взамен кукурузы оказало положительный эффект на зоотехнические показатели.

В целях определения изучаемого фактора на количество и качество мясной продукции в конце опыта был проведен контрольный убой свиней. Убойный выход у животных контрольной группы находился на уровне 81,95 %, в опытной (I)-82,48 %, в опытной (II)-82,86 % и опытной (III)-82,79 %, что было выше, чем у аналогов из контроля, на 0,53-0,91 %. Масса туши, в контрольной группе составила 87,78 кг. Масса туши в опытных группах была выше, чем у аналогов из контроля, от 3,01 % до 4,97 %.

При изучении морфологического состава туши выход мяса в группах опытной (I) составил 60,25 %, в опытной (II)-60,41 % и опытной (III)-60,21 %, разница в их пользу по отношению к контролю была равной 0,22 %, 0,38 % и 0,18 % соответственно.

Белково-качественный показатель (отношение триптофана к оксипролину) в контрольной группе был на уровне 5,09, в опытной (I)-5,14, опытной (II)-5,20 и опытной (III)-5,15, что говорит об эффективности применения зерна сорго взамен кукурузы в комбикормах для молодняка свиней.

Следует отметить, что была получена дополнительная прибыль на 1 голову в опытной (I) 420,10 руб., опытной (II)-611,14 руб. и опытной (III)- 570,26 руб.

Производственная проверка

Результаты производственных испытаний, проведенных в условиях ООО «ТопАгро», свидетельствуют о целесообразности включения в период с 8 по 16 неделю выращивания 9 % сорго, с 17 по 25 неделю-18,75 % сорго в состав комбикорма для повышения мясной продуктивности молодняка свиней.

Отмечено повышение уровня рентабельности на 6,95 %.

3.4 Эффективность использования сорго в кормлении молодняка кур промышленного стада

С целью изучения использования сорго в кормлении молодняка кур были проведены исследования на ремонтных курочках кросса «Хайсекс Коричневый», схема опыта представлена в таблице 6.

Птица опытных групп лучше переваривала сухое и органическое вещество.

Превосходство в пользу опытных групп составило по переваримости сырого протеина на 1,12-4,06 %, сырой клетчатки на 0,12-0,32 %, сырого жира на 0,70-2,02%, БЭВ-1,46-1,68 %.

Таблица 6 - Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, дней	Особенности кормления		
			1-7 неделя	8-14 неделя	15 неделя и до 2-5 % яйценоскости
контрольная	120	120	ОР с 15,00 % кукурузы	ОР с 15,00 % кукурузы	ОР с 25,00 % кукурузы
опытная (I)	120	120	ОР с заменой 7,50 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 7,50 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 12,50 % кукурузы на сорго
опытная (II)	120	120	ОР с заменой 11,25 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 11,25 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго
опытная (III)	120	120	ОР с заменой 15,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 15,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 25,00 % кукурузы на сорго

Динамика живой массы ремонтных курочек представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика живой массы ремонтных курочек, г ($M \pm m$) ($n = 120$)

Сутки, на которые проводилось взвешивание	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
0	41,50±0,31	41,00±0,29	41,20±0,25	41,30±0,33
30	285,26±5,64	294,65±5,22	298,50±5,41	287,99±5,36
60	670,36±12,89	720,18±13,45**	734,99±12,15***	694,26±13,02
90	1100,00±22,45	1126,00±23,11	1159,26±22,98	1109,15±22,36
120	1395,23±35,18	1405,46±36,21	1475,30±34,15	1401,59±35,16
Общий прирост, г	1353,73	1364,46	1434,1	1360,29
Затраты корма на прирост 1 кг живой массы, кг	4,60	4,58	4,35	4,58

В ходе проведения исследований было определено положительное влияние включения зерна сорго взамен зерна кукурузы в рационы молодняка птицы.

При расчёте экономической эффективности использования зерна сорго, заменяющего частично или полностью зерно кукурузы, был определен положительный экономический эффект, который составил от 254,18 рублей до 508,37 рублей.

3.5 Эффективность использования зерна сорго в кормлении кур-несушек

Исследования по изучению эффективности использования зерна сорго в рационах птицы взрослого поголовья были проведены на курах-несушках высокопродуктивного кросса «Хайсекс Коричневый». Схема проведения опыта представлена в таблице 8.

Уровень переваримости сухого вещества контрольной группы составил 69,18 %, что ниже чем в опытных группах на 1,63 %-1,87 %. Коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 86,32 %, что было ниже, чем в опытных группах на 0,66 %-1,27 %. Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 19,21 %, в опытных группах от 19,87 % до 20,04 %. Уровень переваримости сырого жира в опытных группах был выше контроля (88,14 %) на 2,08-3,80 %.

Таблица 8 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, недель	Особенности кормления	
			20-45 недель	46 недель и старше
контрольная	70	52	ОР с 25,00 % кукурузы	ОР с 25,00 % кукурузы
опытная (I)	70	52	ОР с заменой 12,50 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 12,50 % кукурузы на сорго
опытная (II)	70	52	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго
опытная (III)	70	52	ОР с заменой 25,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 25,00 % кукурузы на сорго

Аналогичная закономерность прослеживается и при сравнении показателей использованного азота, кальция и фосфора от принятого – в сторону увеличения в опытных группах, в рационах которых производили замену 50 %, 75 % и 100 % зерна кукурузы на зерно сорго.

В ходе проведения исследований были определены показатели, характеризующие продуктивность кур-несушек (таблица 9).

Таблица 9 – Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Среднее количество кур, гол.	70	70	70	70
Получено яиц всего, шт.	22715	23065	23457	23128
на несушку	324,50	329,50	335,10	330,40
Средняя масса яиц, г	64,02	64,24	64,95	64,51
Получено яичной массы, кг	1454,21	1481,70	1523,53	1491,99

За период проведения исследований на одну птицу в контрольной группе снесено меньше яиц, чем птицами из опытных групп на 1,54-3,27 %.

В ходе проведения исследований нами была изучена конверсия корма в продукцию у кур-несушек. Затраты комбикорма на получение 1 кг яйцемассы в контрольной группе составили 2,11 кг, в группе опытная (I)-2,07 кг, что ниже на 0,04 кг, в группе опытная (II)-2,02 кг, и были меньше, чем в контрольной группе на 0,09 кг, а в группе опытная (III)-2,06 кг, что ниже на 0,05 кг, чем в контрольной группе. Расход комбикорма на производство 10 яиц в контрольной группе был выше, чем в опытных на 0,02-0,04 кг.

Были изучены морфологические показатели качества пищевых яиц. Масса яиц в опытных группах была больше на 0,22-0,93 г, чем в контроле. При этом содержание белка в яйцах, полученных от птиц опытных групп, выше, чем в контрольной группе на 0,32-0,78 г, а желтка на 0,07-0,29 г.

В ходе проведения исследований было выявлено, что использование зерна сорго взамен зерна кукурузы в опытных группах кур-несушек позволило сократить количество яиц с боем и насечкой на 0,13-0,18 % по сравнению с контрольной группой.

При этом экономический эффект при замене кукурузы на сорго в опытных группах составил 4003,28-6078,37 рублей.

Производственная апробация

Экономический эффект производства яиц составил 13468,33 рублей при скармливании зерна сорго взамен 75 % кукурузы, что доказано в процессе проведения производственной проверки в условиях центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

3.6 Использование сорго в кормлении цыплят-бройлеров

С целью изучения эффективности применения зерна сорго сорта «Камышинское 75» в комбикормах для цыплят-бройлеров был проведен в условиях Центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ научно-хозяйственный опыт, схема которого представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, дней	Особенности кормления	
			Возраст 1-4 неделя	Возраст 5-7 неделя
контрольная	120	37	ОР с 15,00 % кукурузы	ОР с 15,00 % кукурузы
опытная (I)	120	37	ОР с заменой 7,50 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 7,50 % кукурузы на сорго
опытная (II)	120	37	ОР с заменой 11,25 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 11,25 % кукурузы на сорго
опытная (III)	120	37	ОР с заменой 15,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 15,00 % кукурузы на сорго

В ходе проведения физиологического опыта на цыплятах-бройлерах было выявлено, что уровень усвоения питательных веществ, полученных с комбикормом птицей опытных групп был выше относительно контрольной группы (таблица 11).

В ходе исследований по результатам еженедельных взвешиваний, общий прирост за период опыта у цыплят в контрольной группе составил 2157,8 г, в группе опытная (I)-2164,61 г, что выше относительно контрольной группы на 0,32 %, в группе опытная (II)-2223,3 г, превзойдя на 3,03 % полученный показатель в контрольной группе, а в группе опытная (III)-2185,89 г, что было выше относительно контрольной группы на 1,3 %. Отмечалось снижение кормовых затрат на единицу прироста в опытных группах на 0,01-0,05 кг, по сравнению с контрольной.

Таблица 11 – Переваримость и использование питательных веществ комбикормов, % (M ± m) (n = 6)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Переваримость питательных веществ				
Сырого протеина	87,74±0,47	88,12±0,34	89,06±0,42	88,95±0,41
Сырой клетчатки	20,44±0,98	20,58±0,78	21,35±0,56	21,05±0,64
Сырого жира	80,93±0,27	81,05±0,22	81,54±0,29	81,26±0,32
Использовано от принятого				
Азота	43,79±0,35	44,12±0,36	44,91±0,38	44,56±0,41
Кальция	55,77±0,18	56,12±0,21	56,84±0,15**	56,51±0,19*
Фосфора	49,74±0,17	50,03±0,14	50,42±0,18*	50,23±0,19

Было установлено, что убойный выход мяса цыплят-бройлеров контрольной группы составил 71,48 %. Разница по этому показателю в пользу опытных групп составила 0,06-0,63 %. Таким образом, включение в состав кормовых программ зерна сорго волгоградской селекции положительно отразилось на мясной продуктивности подопытной птицы.

Дополнительная выручка за счет использования зерна сорго составила 880,02-2 121,24 рублей.

Производственная апробация

Данные научно-хозяйственного опыта нашли своё подтверждение в ходе производственной проверки в условиях ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Дополнительный эффект за счет использования комбикорма в кормлении цыплят-бройлеров с заменой 11,25 % кукурузы на сорго составила 1537,29 руб.

3.7 Эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок

На овцематках волгоградской породы был организован научно-хозяйственный опыт (таблица 12).

Таблица 12 – Схема опыта

Группа	Условия кормления	Продолжительность опыта, дней	Количество голов
контрольная	Основной рацион (ОР) с комбикормом с 30 % кукурузы	284	22
опытная (I)	ОР с комбикормом с 15 % кукурузы, 15 % сорго	284	22
опытная (II)	ОР с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго	284	22
опытная (III)	ОР с комбикормом с 30 % сорго	284	22

В ходе исследований успешно было проведено осеменение овцематок волгоградской породы и были оценены их воспроизводительные качества (таблица 13).

Средняя молочность маток за 21 день по контрольной группе была на уровне 28,55 кг. Превосходство опытных групп над контрольной по этому показателю составило 0,35-1,93 %. В пересчете на среднесуточную продуктивность удой составил, соответственно, группам 1,35 кг, 1,36 кг, 1,39 кг и 1,38 кг.

Таблица 13 – Воспроизводительные качества овцематок

Показатели	Группа			
	контроль- ная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество осемененных маток, гол.	22	22	22	22
Объгнилось маток, гол.	21	21	22	21
Оплодотворяемость овцематок, %	95,45	95,45	100,00	95,45
Плодовитость овцематок, %	128,57	128,57	131,82	128,57
Получено ягнят, голов, из них	27	27	29	27
Пало ягнят до отъема, голов	1	2	1	1
%	3,70	7,40	3,40	3,70
Сохранность ягнят к отъёму, %	96,30	92,60	96,60	96,30
Сохранность ягнят в период 4-6 месяцев, %	100	100	100	100

Для оценки эффективности использования разного уровня сорго в комбикормах для овцематок каждый месяц проводили контрольные взвешивания полученных ягнят.

Среднесуточный прирост ягнят оказалась выше в опытных группах на 1,15-2,17 % по сравнению с контрольной группой. При анализе крови овцематок подопытных групп было выявлено, что все изучаемые показатели входили в границы нормы, но при этом отмечалось повышение некоторых показателей в крови опытных овцематок, которым скармливали комбикорм с сорго взамен кукурузы, в сравнении с контрольными, что говорит об интенсивно протекающих процессах в организме. Превосходство овцематок опытных групп по сравнению с контрольными по концентрации в крови гемоглобина составило-1,06 %, 3,09 %, 0,88 % общего белка-3,16 %, 6,07 %, 3,60 %, альбумина-1,54 %, 4,46 % и 2,69 %.

Дополнительная прибыль, полученная по опытным группам овцематок, составила от 1404,97 рублей до 8388,02 рублей.

Производственная апробация

Наиболее благоприятная картина по зоотехническим и экономическим показателям отмечалась в группе, где использовался комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго. Эти данные подтверждаются производственной проверкой на большем поголовье в условиях ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. При этом, дополнительная прибыль, полученная на 1 овцематку, составила 184,11 рублей при новом варианте с использованием сорго.

3.8 Использование зерна сорго в комбикормах для баранчиков

Для оценки эффективности использования сорго в кормлении баранчиков был проведен научно-хозяйственный опыт. Для этого сформировали 4 группы ягнят по 10 голов в каждой методом пар-аналогов, учитывая происхождение, дату окота и живую массу. Схема проведенного опыта представлена в таблице 14.

Включение в состав комбикорма различного уровня зерна сорго взамен кукурузы положительно сказалось на степени переваримости веществ.

Таблица 14 – Схема опыта

Группа	Условия кормления	Продолжительность опыта, дней	Количество голов
контрольная	Основной рацион (ОР) с комбикормом с 30,0 % кукурузы	120	10
опытная (I)	ОР с комбикормом с 15,0 % кукурузы, 15,0 % сорго	120	10
опытная (II)	ОР с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго	120	10
опытная (III)	ОР с комбикормом с 30,0 % сорго	120	10

По переваримости сухого и органического вещества значительных различий не наблюдалось. Однако наметилась тенденция к их повышению в опытных группах по сухому веществу 0,02-0,15 %, органическому 0,07-0,24 %, сырому протеину 0,23-0,50 %, сырому жиру-0,15-0,32 %, сырой клетчатки-0,24-0,49 %, БЭВ-0,08-0,44 %. Лучшие показатели были отмечены в группе баранчиков, которым скармливали комбикорм с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго.

В ходе балансового опыта был рассчитан баланс и использование азота, кальция, фосфора, что представлено в таблице 15.

Таблица 15 – Использование питательных веществ рационов подопытными баранчиками, (M ± m) (n = 3)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Баланс и использование азота				
Принято с кормом, г	30,15±0,16	30,30±0,15	30,38±0,17	30,46±0,16
Отложено в теле, г	7,32±0,07	7,54±0,06	7,70±0,07*	7,67±0,08*
Усвоено, %:				
от принятого	24,28	24,88	25,34	25,18
от переваренного	33,73	34,46	34,97	34,80
Баланс и использование кальция				
Принято с кормом, г	9,60±0,08	9,62±0,07	9,63±0,06	9,64±0,07
Отложено в теле, г	4,17±0,06	4,26±0,05	4,34±0,06	4,34±0,05
Усвоено от принятого, %	43,44	44,28	45,07	45,02
Баланс и использование фосфора				
Принято с кормом, г	4,44±0,07	4,48±0,06	4,50±0,05	4,52±0,07
Отложено в теле, г	1,57±0,04	1,63±0,03	1,69±0,03	1,68±0,04
Усвоено от принятого, %	35,36	36,38	37,55	37,17

Стоит отметить, что лучшими показателями по использованию азота, кальция и фосфора обладали баранчики, потреблявшие сорго в составе комбикорма в количестве 22,5 % и 30,0 %.

За 120 дней опыта среднесуточный прирост живой массы баранчиков 1 опытной группы составил 253,30 г, в опытных группах этот показатель варьировал в диапазоне 259,37-262,52 г, разница в пользу животных, потреблявших опытные комбикорма, составила от 2,40 % до 3,64 %. Все исследуемые показатели крови баранчиков находились в пределах физиологической нормы.

Выход туши в среднем по группе составил в контроле 43,35 %, в опытных группах он был выше и оказался равным соответственно 43,61 %, 44,02 % и 43,97 %. Аналогично предыдущему показателю наблюдалось некоторое увеличение в опытных группах показателя убойного выхода с 44,64 % в контроле до 44,96-45,41% в опытных группах. Масса

охлажденной туши была выше (таблица 16) на 3,02–4,94 % в опытных группах, по сравнению с контролем.

По массе мякоти разница в пользу опытных групп составила от 4,77 %, до 7,95 %. При этом необходимо отметить незначительное снижение массы сала и костей и сухожилий в туше, полученных от баранчиков опытных групп.

Белковый качественный показатель, был выше всего в опытных (II) и (III) группах и составил 3,08 и 3,09 против контрольного показателя 2,88.

Таблица 16 – Результаты обвалки туш подопытных баранчиков, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Подопытные группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Масса туши (охлажденной), кг	14,58±0,12	15,02±0,07	15,30±0,13*	15,23±0,14*
Масса мякоти, кг	10,69±0,11	11,20±0,07*	11,54±0,12*	11,41±0,12*
Масса сала, кг	0,80±0,06	0,79±0,07	0,78±0,08	0,79±0,05
Масса костей и сухожилий, кг	3,09±0,10	3,02±0,08	2,98±0,09	3,03±0,08
Площадь мышечного глазка, см ²	13,40±0,53	13,76±0,48	13,98±0,57	13,91±0,51
Коэффициент мясности в среднем по группе	3,72	3,97	4,13	4,03

Уровень рентабельности вырос с 19,47 % в группе контроля до 24,19–27,61 %. Лучшие экономические показатели отмечены в группах, где баранчикам скармливали изучаемое зерно сорго в количестве 22,5 % и 30 % от массы комбикорма.

Производственная апробация

Результаты производственной апробации, свидетельствуют о целесообразности включения в комбикорма для баранчиков 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго. Отмечено повышение уровня рентабельности на 7,20 %.

3.9 Питательная ценность зерна нута

Известно, что Волгоградская область находится в засушливой зоне, что требует поиска засухоустойчивых и жаровыносливых культур, при этом дающих стабильные урожаи. Такими характеристиками обладает нут волгоградской селекции.

Некондиционное зерно нута по химическому составу не уступало подсолнечному жмыху. По аминокислотному составу нута и жмыха подсолнечного были отмечены некоторые различия, в пользу зерна нута.

Содержание аргинина в зерне нута было выше относительно подсолнечного жмыха на 0,14 %, лизина на 0,58 %, тирозина на 0,03 %, фенилаланина на 0,04 %, гистидина на 0,05 %, лейцина+изолейцина на 1,55 %, пролина на 0,01 %, аланина на 0,03 %, глицина на 0,06 %. Зерно нута богато минеральными веществами и витаминами. Нут является хорошим источником пиридоксина, пантотеновой кислоты и холина.

В исследованиях было установлено, что по содержанию глутаминовой кислоты нут превосходит подсолнечный жмых на 0,07 %, а по содержанию БЭВ на 13,0 %.

3.10 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении молодняка кур

Наши исследования по изучению эффективности использования зерна нута в рационах молодняка кур кросса «Хайсекс Коричневый» были проведены в период в 2012 г. в условиях АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области. Схема проведенного опыта представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Схема опыта на молодняке кур

Группа	Прод. опыта, дней	Особенности кормления по фазам кормления, недель		
		1-7	8-16	17-20
контрольная	120	ОР с 7 % подсолнечного жмыха	ОР с 10 % подсолнечного жмыха	ОР с 15 % подсолнечного жмыха
опытная (I)	120	ОР с 3,5 % подсолнечного жмыха и 3,5 % нута	ОР с 5 % подсолнечного жмыха и 5 % нута	ОР с 7,5 % подсолнечного жмыха и 7,5 % нута
опытная (II)	120	ОР с 1,7 % подсолнечного жмыха и 5,3 % нута	ОР с 2,5% подсолнечного жмыха и 7,5 % нута	ОР с 3,7 % подсолнечного жмыха и 11,3 % нута
опытная (III)	120	ОР с 7 % нута взамен подсолнечного жмыха	ОР с 10 % нута взамен подсолнечного жмыха	ОР с 15 % нута взамен подсолнечного жмыха

Живая масса молодок опытных групп была выше, чем в контрольной группе на 1,03-4,68 %.

Наименьшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы отличались молодки опытных групп, в которых он составил 3,81-3,97 кг, что соответственно на 0,09-0,25 кг меньше в сравнении с контролем. Полная или частичная замена подсолнечного жмыха нут в составе комбикорма у подопытных молодок кур способствует повышению переваримости питательных веществ.

3.11 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении кур-несушек

Для проведения научно-хозяйственного опыта на курах-несушках были сформированы по принципу аналогов 4 группы (одна контрольная и три опытные), по 54 головы в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «BigDutchman» по 7 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (таблице 18).

Таблица 18 – Схема опыта на курах-несушках

Группа	Особенности кормления по фазам кормления	
	21-45 неделю	46 неделю и старше
контрольная	ОР с 15 % подсолнечного жмыха	ОР с 15 % подсолнечного жмыха
опытная (I)	ОР с 7,5 % подсолнечного жмыха и 7,5 % нута	ОР с 7,5 % подсолнечного жмыха и 7,5 % нута
опытная (II)	ОР с 3,7 % подсолнечного жмыха и 11,3 % нута	ОР с 3,7 % подсолнечного жмыха и 11,3 % нута
опытная (III)	ОР с 15 % нута взамен подсолнечного жмыха	ОР с 15 % нута взамен подсолнечного жмыха

За период опыта яичная продуктивность в среднем на одну несушку в контрольной группе составила – 321,5 шт., что меньше чем в опытных группах на 0,99-4,70 %. Масса яиц (средняя), полученных от кур опытных групп была выше на 0,99-3,75 % по сравнению с контрольными аналогами, а затраты комбикорма на 1 кг яйцемассы были ниже на 5,77-12,02 %.

Использование нута в составе комбикорма кур-несушек повышает переваримость сухого вещества – на 1,17-3,25 %, органического вещества – на 1,62-3,37 %, сырого протеина – на 0,45-1,77 %, сырой клетчатки – на 0,72-1,05 %; сырого жира, соответственно, на 0,35-1,55 %, по сравнению с курами-несушками контрольной группы. Использование азота,

кальция и фосфора от принятого было выше, в опытных группах кур по сравнению аналогами из контрольной группы.

Таким образом, использование некондиционного зерна нута в комбикормах для кур-несушек промышленного стада оказывает положительное влияние на яичную продуктивность, переваримость питательных веществ и получение дополнительной прибыли.

Производственная апробация

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в 2013-2014 гг. на предприятии АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области. Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что использование нута в составе комбикормов в количестве 11,3 и 15,0 % повышает экономический эффект производства пищевых яиц, который составил в новом (II) варианте - 530912,41 рублей, в новом (III) варианте - 351929,21 рублей.

3.12 Эффективность включения зерна нута и добавки

Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикорма для молодняка кур

Применение добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для молодняка кур

В процессе современного промышленного содержания высокопродуктивной сельскохозяйственной птицы зачастую возникают различного рода стрессы, которые негативно влияют на уровень ее продуктивности и вызывают множество заболеваний. В последние годы особенное внимание стало уделяться рассмотрению молекулярных механизмов негативного влияния стресс-факторов на сельскохозяйственную птицу. Исследования по изучению возможности использования комбикормов, в состав которых входит антистрессовая добавка сельскохозяйственной птицы являются актуальными. В связи с этим теоретический и практический интерес представляет изучение эффективности применения добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, которая эффективно предупреждает и устраняет негативные последствия тепловых, технологических и кормовых стрессов.

При постановке научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования антистрессовой добавки на птице ремонтного поголовья были три группы суточной птицы, в каждой группе находилось по 125 голов. Продолжительность проведения первого научно-хозяйственного опыта составила 120 дней. Место проведения - ЗАО «Птицефабрика «Волжская» (Среднеахтубинский район, Волгоградская область). Птица контрольной группы получала основной рацион, используемый на птицефабрике, в составе премикса которой была антистрессовая добавка «Экюментол»; птице группы опытная (I) в дополнение к рациону через премикс вводили антистрессовую добавку в количестве 200 г/т комбикорма, а птице группы опытная (II) – 500 г/т комбикорма вводили добавку, обладающую антистрессовым действием - Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

Темпы роста птицы в опытных группах были более эффективны. В конце первого научно-хозяйственного опыта, средняя масса молодок опытных групп достигла 1465,00-1517,30 г против 1436,30 г контрольных аналогов (разница 2,00-5,64 % в пользу опытного поголовья).

В нашем опыте затраты корма на прирост 1 кг живой массы составили в контрольной группе 4,43 кг, и были выше, чем в опытной (I) на 0,09 кг, в группе опытная (II) на 0,25 кг.

В ходе проведения физиологического опыта было установлено, что птица, в рацион которой дополнительно вводили антистрессовую добавку с целью профилактики последствий теплового стресса, лучше усваивала питательные вещества комбикорма. Применение Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс позволяет улучшить следующие показатели: переваримость сухого вещества на 0,22-1,91 %; органического вещества на 1,12-3,14 %; сырого протеина на 0,35-0,75 %; сырой клетчатки на 0,13-0,27 %; сырого жира на 0,69-2,09 %; использование азота от принятого на 1,42-1,99 %, использование кальция от принятого на 0,23-1,35 %, а фосфора на 0,97-1,53 %.

Данные настоящего исследования доказывают, что использование в составе рациона антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, не оказало негативного эффекта на зоотехнические, физиологические и гематологические показатели ремонтных курочек, что позволяет рекомендовать ее использование в рационах птицы для профилактики последствий теплового стресса.

Условия проведения опыта по совместному использованию зерна нута и антистрессовой добавки

С целью проведения научно-хозяйственного опыта на ремонтных курочках кросса Хайсекс Коричневый принципом аналогов были сформированы 4 группы клинически здоровой птицы суточного возраста, однородных по живой массе. Количество курочек в каждой группе (контрольной и опытных (I), (II) и (III)) составило по 70 голов.

Разница заключалась в том, что птице контрольной группы с 1 по 7 неделю выращивания скармливали основной рацион, где содержание подсолнечного жмыха составило 10,0 %, с 8 по 14 неделю 12,0 %, с 15 недели выращивания и до достижения 2-5 % яйценоскости 18,0 % жмыха подсолнечного в данный период птица группы опытная (I) получала рацион, в котором произвели замену 50 % подсолнечного жмыха на некондиционное зерно нута, опытная (II) употребляли рацион, в котором 75,0 % подсолнечного жмыха заменяли на зерно нута, а птице группы опытная (III) подсолнечный жмых полностью заменили на зерно нута.

При этом в рационы ремонтных курочек опытных групп дополнительно вводили добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма с целью профилактики стрессовых состояний и регуляции последствий, вызванных стрессом на протяжении всего опыта в периоды стрессовых ситуаций.

На основании проведенных лабораторных исследований были рассчитаны уровни переваримости и использования питательных веществ рационов ремонтными курочками (таблица 19).

Введение в комбикорма для молодняка кур нута взамен подсолнечного жмыха и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс положительно повлияло на показатели переваримости (сухое вещество, органическое вещество, сырой протеин, сырой жир и сырую клетчатку) и использования от принятого азота, кальция и фосфора.

Таблица 19 – Показатели переваримости и использования питательных веществ комбикормов ремонтными курочками, % ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Переваримость питательных веществ, %:				
Сухого вещества	72,02±3,21	72,31±3,25	72,77±3,18	72,56±3,11
Органического вещества	73,21±3,56	74,38±3,41	75,63±3,36	76,28±3,58
Сырого протеина	87,5 ±4,00	87,95±3,95	88,59±3,84	88,06±3,99
Сырого жира	87,00±3,54	87,54±3,61	88,21±3,60	87,99±3,42
Сырой клетчатки	19,36±2,00	19,52±2,05	20,10±1,96	19,99±1,87
Использовано от принятого, %:				
Азота	62,07±0,11	63,00±0,18*	63,65±0,26*	63,14±0,12**
Кальция	52,05±1,08	52,31±1,22	53,6 ±1,19	53,28±1,17
Фосфора	47,78±1,15	48,11±1,16	49,19±1,09	48,97±1,21

За 120 суток проведения научно-хозяйственного опыта общий прирост живой массы в контрольной группе составил 1369,5 г, в опытных группах прирост был выше на 1,47-4,71 %. Затраты корма на прирост 1 кг живой массы в опытных группах были ниже при

сравнении с контрольной группой на 0,07-0,21 кг. Лучшие зоотехнические показатели были получены во (II) опытной группе.

Дополнительный экономический эффект при расчете на 1000 голов от применения рациона, в составе которого подсолнечный жмых частично или полностью заменили на зерно нута с дополнительным введением антистрессовой добавки достиг 1060,14-6764,14 рублей.

3.13 Использование некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек

Использование добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек

При постановке научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек по принципу аналогов были сформированы три группы, в каждой по 120 голов в условиях НИЦ безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет в 2020-2021 гг. Птице яичного кросса контрольной группы получали основной рацион, в составе премикса которой была добавка «Экюментол»; птице группы опытная (I) в дополнение к рациону вводили добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в дозировке 200 г/т комбикорма, а птице группы опытная (II) Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс вводили в количестве 500 г/т комбикорма.

Использование добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс способствовало повышению количества снесенных яиц несушками за период опыта на 0,74-2,01 % (в расчёте на 120 голов); количества снесенных яиц одной несушкой на 0,74-2,01 %; интенсивности яйцекладки на 0,66-1,78 %; средней массы яиц на 0,5-2,31 %. В исследованиях установлено снижение затрат комбикорма на получение 1 кг яйцемассы на 2,76-5,53 % в опытных группах.

Результаты физиологического опыта определили положительный эффект в опытных группах по следующим показателям: коэффициент переваримости сухого вещества увеличился на 0,71-2,08 %; органического вещества на 0,44-2,62 %; сырого протеина на 0,32-2,32 %; сырой клетчатки на 0,71-1,84 %; сырого жира на 0,77-2,91 %. Уровень использования азота от принятого в опытных группах был выше относительно контроля на 1,20-1,48 %; кальция на 0,40-1,69 %; фосфора на 2,57-3,57 %.

Экономический эффект при расчете на 1000 шт яиц от применения антистрессовой добавки достиг 125,580-809,191 рублей, что позволяет рекомендовать использование данного кормового продукта при промышленном производстве пищевых яиц.

Производственная апробация

Производственная апробация подтверждена в условиях АО Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Условия проведения опыта по совместному использованию зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек

С целью проведения научно-хозяйственного опыта на курах-несушках кросса Хайсекс Коричневый были сформированы 4 группы клинически здоровой птицы, однородной по живой массе. Схема опыта приведена в таблице 20.

Повышение уровня переваримости в опытных группах по отношению к контролю было выше по сухому веществу на 0,23-1,24 %, органическому веществу на 1,32-2,20 %, сырому протеину на 0,59-2,93 %, сырому жиру на 0,33-2,92 %, сырой клетчатки на 0,15-1,15 %.

Таблица 20 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, недель	Особенности кормления	
			20-45 недель	46 недель и старше
контрольная	54	52	ОР с 18,0 % подсолнечного жмыха	ОР с 18,0 % подсолнечного жмыха
опытная (I)	54	52	ОР с 9,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 9,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма
опытная (II)	54	52	ОР с 4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма
опытная (III)	54	52	ОР с 18,0 % нута взамен подсолнечного жмыха + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 18,0 % нута взамен подсолнечного жмыха + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма

Использовано от принятого было выше в опытных группах относительно контрольной группы по азоту на 0,90-1,38 %, кальцию на 0,09-0,37 %, фосфору на 1,79-3,79 %. Доступность аминокислот у птицы контрольной группы была ниже, чем в опытных по лизину на 0,23-1,34 %, метионину 0,50-1,01 %.

Таким образом, частичная или полная замена жмыха подсолнечного на нут в комбикормах для кур-несушек способствовала улучшению процессов пищеварения, что отразилось на уровне переваримости и использования питательных веществ.

Все изучаемые показатели крови подопытных групп птиц были в пределах нормы, что говорит о полноценном кормлении. Однако отмечалось повышение некоторых показателей в опытных группах, что свидетельствует об оптимизации обмена веществ в организме. Было выше содержание гемоглобина на 6,82-18,64 г/л, общего белка на 1,42-5,34 г/л, глюкозы на 1,32-1,98 ммоль/л, кальция на 0,63-1,75 ммоль/л. В ходе научно-хозяйственного опыта вели учет количества снесенных яиц, а также их массы, что отражено в таблице 21.

Таблица 21 – Яйценоскость кур-несушек, (M ± m)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Среднее количество кур, гол.	54	54	54	54
Получено яиц всего, шт.	17410,0	17744,0	17955,0	17771,0
на несушку	322,40	328,59	332,50	329,09
Средняя масса яиц, г	63,00±1,25	63,65±1,18	64,77±1,21	63,41±1,33
Получено яичной массы, кг	1096,83	1129,41	1162,95	1126,86

На несушку получено в опытных группах больше яиц на 6,19-10,10 шт. чем в контрольной группе. Отмечалась более высокая средняя масса пищевых яиц в опытных группах при сравнении с контрольной на 0,41-1,77 г. Затраты корма на производство 10 яиц в контрольной группе составили 1,36 кг, в опытных группах показатель был ниже на 0,03-0,04 кг.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что использование некондиционного зерна нута совместно с антистрессовой добавкой, в составе комбикорма для кур-несушек, активизировало обменные процессы в организме птицы, тем самым способствовало увеличению яичной продуктивности, массы яйца, а также снижению расхода комбикорма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы.

В задачу исследований входило изучение показателей качества скорлупы яиц кур-несушек в период проведения исследований и аминокислотный состав яиц. Толщина скорлупы яиц, полученных от кур-несушек контрольной группы, составила 348,18 мкм, в опытных группах была выше на 0,07-0,91 мкм. Содержание сырой золы в яйцах, снесенных птицами контрольной группы, составило 93,21 %, что было ниже, чем в опытных группах на 0,04-0,17 %. Уровень кальция в скорлупе яиц кур контрольной группы составил 33,18 %, в опытных группах выше на 0,07-0,12 %.

Содержание суммы аминокислот в белке пищевых яиц контрольной группы составило 11,10 %, в опытных группах было выше на 0,19-0,61 %. Содержание суммы аминокислот в желтке пищевых яиц контрольной группы составило 13,33 % что было ниже чем в опытных группах на 0,20-0,53 %. В яйцах опытных групп был более сбалансирован аминокислотный состав по сравнению с опытными группами.

В ходе опыта устанавливали категориальность куриного товарного яйца в подопытных группах. Стоит отметить, что яиц категорий «высшая» и «отборная» наблюдалось больше в группах, где взамен 75 % и 100 % подсолнечного жмыха включали зерно нута, а также антистрессовую добавку.

Экономический эффект при расчете на 1000 шт. яиц от применения рациона, в котором частично или полностью заменяли подсолнечный жмых на некондиционное зерно нута совместно с антистрессовой добавкой достиг 105,15-186,50 рублей.

Производственная апробация

Производственная апробация в условиях в условиях ЗАО «Птицефабрика Волжская» на курах-несушках промышленного стада по 7100 голов подтвердила, что использование рациона, в состав которого входит 4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма повышает экономический эффект производства яиц, который составил в новом варианте 234613 рублей.

3.14 Использование зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в программах кормления цыплят-бройлеров

Использование добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для цыплят-бройлеров

Для оценки эффективности действия антистрессовой добавки также были проведены исследования на мясной птице. Опыт был поставлен на бройлерах гибридного кросса «Ross-308» в Центре безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» в 2020 году. поголовье птицы было разбито на 3 подопытные группы (контрольная, опытная (I), опытная (II)), каждая из которых включала 3 секции по 40 голов. Продолжительность опыта составила 37 дней. Различия в кормлении заключались в том, что в комбикорма для цыплят опытных групп дополнительно вводили антистрессовую добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в дозировках 0,05 % и 0,02 % на тонну комбикорма. В комбикорм контрольной группы входил премикс, в который включали антистрессовую добавку «Экюментол».

Среднесуточный прирост цыпленка за период опыта составил 61,47 г разница по этому показателю в пользу цыплят, получавших с комбикормом изучаемую антистрессовую добавку, составила 4,16 % и 3,32 %. При этом затраты комбикорма на 1 кг прироста были ниже в опытных группах на 2,42 % и 1,82 % соответственно. Сохранность птицы в

группе опытная (I) по сравнению с контрольной, составила 3,34 % в пользу цыплят, получавших с комбикормом антистрессовую добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в дозировке 0,05 % на тонну комбикорма. При проведении физиологического опыта было установлено, что лучше питательные вещества переваривала птица опытных групп. При проведении анатомической разделки тушек был установлен убойный выход, который в опытных группах был выше, чем в контрольной, на 2,10 % и 0,16 %.

Производственная апробация

В ходе производственной проверки была доказана целесообразность использования антистрессовой добавки в комбикормах для цыплят-бройлеров. Дополнительная прибыль за счет ее использования при новом варианте кормления составила 14760, 26 рублей, а уровень доходности был выше на 2,04 %.

Таким образом, изучаемая антистрессовая добавка оказала положительный эффект на показатели выращивания цыплят-бройлеров, что и послужило выбором дальнейших исследований совместного использования добавки и некондиционного зерна нута.

Условия проведения опыта по совместным использования зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров

Исследования проводились на птице гибридного высокопродуктивного кросса «Ross-308» в научно-исследовательском центре безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Схема опыта отражена в таблице 22.

Таблица 22 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, дней	Особенности кормления	
			1-4 неделя	5-7 неделя
контрольная	120	37	ОР с 10,00 % гороха	ОР с 15,00 % гороха
опытная (I)	120	37	ОР с 5,00 % гороха и 5,00 % зерна нута	ОР с 7,50 % гороха и 7,50 % зерна нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма
опытная (II)	120	37	ОР с 2,50 % гороха и 7,50 % зерна нута	ОР с 3,75 % гороха и 11,25 % зерна нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма
опытная (III)	120	37	ОР с заменой 10,00 % зерна гороха на нут	ОР с заменой 15,00 % зерна гороха на нут + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма

Уровень переваримости питательных веществ комбикормов говорит об интенсивности усвоения их в организме. В наших исследованиях наиболее лучшие показатели были получены в опытных группах цыплят-бройлеров, в рацион которых вводили зерно нута совместно с антистрессовой добавкой.

Лучшие результаты по переваримости веществ были отмечены в опытных группах. Превосходство по коэффициентам переваримости опытных составило по сухому веществу на 0,51-1,26 %, сырому протеину на 0,16-1,26 %, сырой клетчатки на 0,22-1,46 %, сырому жиру на 0,25-5,04 %, БЭВ на 0,50-1,54 %. Цыплята-бройлеры опытных группы использовали азот от принятого лучше на 0,26-2,74 %, кальций на 2,38-6,08 %, фосфор на 1,59-6,94 %, чем в контрольной группе.

Все изучаемые показатели крови цыплят-бройлеров подопытных групп были в пределах нормы, что говорит о полноценном кормлении. По полученным нами данным отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, по сравнению с контрольной группой, на 0,8-1,9 г/л. В содержании глюкозы и белка наблюдалась такая же

закономерность. Количество форменных элементов крови цыплят-бройлеров (эритроциты и лейкоциты) находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы.

Таким образом, проведенные исследования крови свидетельствуют об интенсивности протекающих процессов в организме цыплят-бройлеров, получавших в составе комбикорма некондиционное зерно нута и антистрессовую добавку.

На основании полученных результатов взвешивания цыплят-бройлеров были рассчитаны зоотехнические показатели. Расчетный показатель «среднесуточный прирост» в контрольной группе составил 62,09 г, в опытной (I)-64,61 г, в опытной (II) группе-62,99 г, в опытной (III)-63,25 г. Разница с контролем в пользу птицы из опытных групп составила от 1,45-2,45 %.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе находились на уровне 1,66 кг, в опытной (I) 1,62 кг, что ниже на 0,04 кг, чем в контрольной группе, в опытной (II) группе, данный показатель составил 1,64 кг, превзойдя контрольных аналогов на 0,02 кг. Убойный выход составил 71,34 % в контрольной группе, 71,87 % в группе опытная (I) (разница с контролем составила 0,53 %), 71,77 % в группе опытная (II) (разница с контрольной группой 0,43 %) и 71,63 % в группе опытная (III) (разница с контрольной группой 0,29 %).

Включение в рационы цыплят-бройлеров «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» и замена зерна гороха на нут способствует увеличению мясной продуктивности, а также повышению качества мяса опытной птицы. Лучшие результаты по зоотехническим показателям отмечены в группе опытная (I).

Следует отметить, что была получена дополнительная прибыль в расчете на 120 голов 666,54-1162,63 рублей, что достигается благодаря снижению стоимости комбикорма и увеличению массы потрошенной тушки бройлера, что позволяет сделать заключение об экономической целесообразности применения «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» и замены зерна гороха на нут.

Производственная апробация

Результаты производственных испытаний, проведенных в условиях ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, свидетельствуют о целесообразности включения в комбикорм нута совместно с антистрессовой добавкой при выращивании бройлеров.

Дополнительный экономический эффект за счет использования нута совместно с антистрессовой добавкой составила 3021,90 рубля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определено влияние зерна сорго на воспроизводительную способность и физиологические показатели свиноматок. Использование зерна сорго в составе комбикорма для свиноматок взамен 50 %, 75 % и 100 % кукурузы способствовало увеличению количества родившихся живых поросят на одну матку на 0,66-3,69 %, крупноплодности – на 1,60-4,00 %, молочности – на 1,75-6,86 %. Гематологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Дополнительная прибыль, полученная на 1 свиноматку, за счет включения низкотанинового зерна сорго, составила от 707,21 рублей до 2333,64 рублей.

2. Установлено влияние зерна сорго на зоотехнические и физиологические показатели свиней на откорме и на мясную продуктивность. Введение зерна сорго взамен 50 %, 75 %, 100 % зерна кукурузы в комбикормах для молодняка свиней позволило повысить уровень переваримости сухого вещества на 0,37-1,02 %, органического вещества на 0,18-0,86 %, сырого протеина на 0,84-1,66 %, сырой клетчатки на 1,95-3,04 %, сырого жира на 0,10-1,37 %, БЭВ на 0,09-0,34 %, при этом улучшилось использование организмом азота на 0,66-1,52 %, кальция на 0,68-1,55 %, фосфора на 0,17-1,16 %. При этом наблюдалось повышение к концу опыта живой массы на 1,77-3,09 %, среднесуточных приростов на

2,47-3,78 %. Исследуемые гематологические и биохимические показатели крови показатели крови входили в диапазон физиологической нормы. Скармливание комбикормов с зерном сорго пороссятам на откорме позволило повысить убойный выход на 0,53-0,91 %. Дополнительная прибыль, полученная за счет частичной или полной замены кукурузы на зерно сорго, на 1 голову составила от 420,10 рублей до 611,14 рублей.

3. Определена эффективность использования зерна сорго в кормлении молодняк кур промышленного стада и его влияние на рост и физиологические показатели молодок. Включение низкотанинового зерна сорго в комбикорма для молодняк кур частично или полностью взамен зерна кукурузы способствовало повышению переваримости питательных веществ: сухого вещества на 0,36-1,84 %, органического вещества на 0,99-3,40 %, сырого протеина на 1,12-4,06 %, сырой клетчатки на 0,12-0,32 %, сырого жира на 0,70-2,02 %. При этом наблюдалось увеличение живой массы к концу опыта на 0,48-5,94 % и снижение затрат корма на 1 кг прироста на 0,02-0,25 кг. Дополнительный чистый доход за счет экономии средств на комбикорма составил от 254,18 рублей до 508,37 рублей.

4. Определена целесообразность применения зерна сорго в комбикормах для кур-несушек промышленного стада. Применение зерна сорго в комбикормах для кур-несушек вместо кукурузы частично или полностью привело к повышению переваримости сухого вещества на 1,63-1,87 %, сырого протеина - 0,66-1,27 %, сырой клетчатки на 0,66-0,83 %, сырого жира на 2,08-3,80 %. Скармливание комбикормов с зерном сорго способствовало увеличению яйценоскости кур на 1,54-3,27 %, массы яиц на 0,34-1,45 %, снижению затрат кормов на производство 10 яиц на 0,02-0,04 кг. При этом экономический эффект по группе варьировал от 4003,28 рублей до 6078,37 рублей.

5. Выявлено влияние применения зерна сорго на зоотехнические показатели и физиологические особенности цыплят бройлеров. Введение зерна сорго частично или полностью взамен зерна кукурузы в комбикорма для цыплят-бройлеров привело к повышению переваримости питательных веществ: сырого протеина на 0,38-1,32 %, сырой клетчатки на 0,14-0,91 %, сырого жира на 0,12-0,61 %; увеличению использования азота от принятого на 0,33-1,12 %, кальция от принятого на 0,35-1,07 %, фосфора от принятого на 0,29-0,68 %. При скармливании комбикормов с зерном сорго наблюдалось увеличение живой массы в 35-дневном возрасте на 0,32-3,03 %, среднесуточного прироста за период опыта на 0,32-3,03 %. Изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Было отмечено повышение убойного выхода на 0,06-0,63 %. Дополнительная прибыль за счет использования зерна сорго, замещающего частично или полностью зерно кукурузы, составила 880,02-2121,24 рублей.

6. Определено влияние зерна сорго на воспроизводительные качества овцематок и их физиологическое состояние. Включение зерна сорго в комбикорма для овцематок оказало положительное влияние на их воспроизводительную способность, способствовало повышению живой массы ягнят при рождении на 1,04-2,08 %, увеличению молочности на 0,35-1,93 %. При анализе динамики живой массы ягнят, полученных от овцематок, которым скармливали комбикорма с зерном сорго, выявлено их превосходство по живой массе в 4-месячном возрасте на 1,14-2,16 %. Изучаемые гематологические и биохимические показатели крови подопытных овцематок находились в диапазоне физиологических норм. Дополнительная прибыль при скармливании комбикормов с зерном сорго составила от 1404,97 рублей до 8388,02 рублей.

7. Оценено влияние зерна сорго на продуктивные и физиологические показатели баранчиков на откорме. Использование зерна сорго взамен кукурузы в комбикормах для молодняк овец способствовало повышению переваримости сухого вещества на 0,02-0,15 %, органического вещества - 0,07-0,24 %, сырого протеина - 0,23-0,50 %, сырого

жира - 0,15-0,32 %, сырой клетчатки - 0,24-0,49 %, БЭВ - 0,08-0,44 %, улучшению использования организмом азота на 0,60-1,06 %, кальция - 0,84-1,63 %, фосфора - 1,02-2,19 %. Скармливание комбикормов с зерном сорго привело к увеличению живой массы баранчиков на 2,01-3,24 %, среднесуточных приростов на 2,40-3,64 %, убойного выхода на 0,32-0,77 %. Изучаемые показатели крови находились в границах физиологической нормы. При расчете экономической эффективности установлено повышение уровня рентабельности на 4,72-8,14 %.

8. Определена эффективность использования некондиционного зерна нута в кормлении молодняка кур промышленного стада. Включение зерна нута частично или полностью взамен подсолнечного жмыха способствовало повышению живой массы на 1,03-4,68 %, снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 0,09-0,25 кг, улучшению переваримости сырого протеина на 0,19-0,51 %, сырой клетчатки на 0,55-1,12 %, сырого жира на 0,77-1,64 %, увеличению процента использования азота на 0,97-2,00 %, кальция на 0,70-2,45 %, фосфора на 1,60-5,30 %. Показатели крови птицы всех подопытных были в пределах физиологической нормы.

9. Определена целесообразность применения некондиционного зерна нута в комбикормах для кур-несушек. Частичная или полная замена подсолнечного жмыха на зерно нута способствовало повышению яйценоскости на 0,99-4,70 %, массы яиц на 0,99-3,75 %, снижению затрат комбикорма на 1 кг яйцемассы на 5,77-12,02 %, улучшению переваримости сырого протеина на 0,45-1,77 %, сырой клетчатки – на 0,72-1,05 %; сырого жира – на 0,35-1,55 %, увеличению усвоения азота, кальция и фосфора соответственно на 0,33-1,07 %, 0,24-1,10 % и 0,61-2,59 %. Экономический эффект при использовании разных процентов ввода нута в состав комбикормов для кур составил в опытной (I) группе - 833,01 рублей, в опытной (II) группе – 3821,87 и опытной (III) – 2493,66 рублей

10. Выявлено влияние применения добавки Фид-Фуд Мэджик Анти-стресс Микс в составе комбикормов для молодняка кур промышленного стада. Введение в комбикорм данной добавки способствовало увеличению живой массы молодок на 2,00-5,64 %, снижению затрат комбикорма на 1 кг прироста на 2,03-5,64 %, повышению переваримости органического вещества на 1,12-3,14 %; сырого протеина – на 0,35-0,75 %; сырой клетчатки – на 0,13-0,27 %; сырого жира – на 0,69-2,09 %, улучшению использования от принятого азота на 1,42-1,99 %, кальция на 0,23-1,35 %, фосфора на 0,97-1,53 %. Гематологические и биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы.

11. Выявлено влияние применения некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в составе комбикорма для молодняка кур промышленного стада и определено влияние на рост и физиологические показатели молодок. Скармливание комбикорма молодняку кур с включением некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс способствовало увеличению переваримости сухого вещества на 0,29-0,75 %, органического вещества на 1,17-3,07 %, сырого протеина на 0,41-1,05 %, сырого жира на 0,54-1,21%, сырой клетчатки на 0,16-0,74 %, улучшению использования от принятого азота на 0,93-1,58 %, кальция на 0,26-1,57 %, фосфора на 0,33-1,41 %. При этом наблюдалось повышение живой массы молодок к 120-дневному возрасту на 1,42-4,56 %, снижение затрат корма на 1 кг прироста на 0,07-0,21 кг. Гематологические и биохимические показатели крови входили в предел физиологических норм. Дополнительный экономический эффект от применения изучаемых кормовых средств в расчете на 1000 голов достиг 1060,14-6764,14 рублей.

12. Определено влияние добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для кур-несушек промышленного стада. Введение в комбикорм данной добавки способствовало повышению количества снесенных яиц несушками за период опыта на

0,74-2,01 %, средней массы яиц на 0,5-2,31 %, снижению затрат комбикорма на производство 10 яиц на 0,74-2,20 %, улучшению переваримости органического вещества на 0,44-2,62 %; сырого протеина – на 0,32-2,32 %; сырой клетчатки – на 0,71-1,84 %; сырого жира – на 0,77-2,91 %, увеличению использования азота, кальция и фосфора соответственно на 1,20-1,48 %, 0,40-1,69 % и 2,57-3,57 %. Все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

13. Определено влияние использования некондиционного зерна нута с введением добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для кур-несушек промышленного стада на зоотехнические показатели и физиологическое состояние. Включение в состав комбикорма некондиционного зерна нута частично или полностью взамен подсолнечного жмыха совместно с добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс привело к повышению уровня переваримости сухого вещества на 0,23-1,34 %, органического вещества на 1,33-2,20 %, сырого протеина на 0,59-2,93 %, сырого жира на 0,33-2,92 %, сырой клетчатки на 0,14-1,15 %, а также улучшению использования организмом азота на 0,90-1,38 %, кальция на 0,09-0,37 %, фосфора на 1,79-3,75 %, увеличению доступности лизина на 0,23-1,34 %, метионина на 0,50-1,01 %. Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек входили в диапазон физиологических норм. При этом наблюдалось увеличение яйценоскости кур-несушек на 1,92-3,13 %, массы яйца на 1,03-2,81 %, снижение затрат корм на 10 яиц на 0,03-0,04 кг. Экономический эффект при расчете на 1000 шт. яиц от применения рациона, в котором частично или полностью заменяли подсолнечный жмых на некондиционное зерно нута совместно с антистрессовой добавкой, достиг 105,15-186,50 рублей.

14. Определено влияние использования добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров. Введение данной добавки в комбикорм способствовало увеличению живой массы цыплят-бройлеров на 3,27-4,09 %, среднесуточных приростов – на 3,32-4,16 %, снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 1,82-2,42 %, повышению переваримости сырого протеина на 2,50-3,15 %, сырой клетчатки – на 1,24-2,05 %, сырого жира – на 0,32-1,66 %, увеличению убойного выхода на 0,16-2,10 %. Условная прибыль на 1000 голов в опытных группах повысилась на 7484,00-9489,17 рублей.

15. Определено влияние использования некондиционного зерна нута совместно с добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров на их зоотехнические показатели, физиологическое состояние и мясную продуктивность. Введение в комбикорма для цыплят-бройлеров зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс привело к повышению переваримости сухого вещества на 0,51-1,26 %, сырого протеина на 0,16-1,26 %, сырой клетчатки на 0,18-1,46 %, сырого жира на 0,25-5,04 %, улучшению использования организмом азота на 0,26-2,74 %, кальция на 2,38-6,08 %, фосфора на 1,59-6,94 %, что способствовало увеличению живой массы к концу опыта на 1,41-2,40 %. Изучаемые гематологические и биохимические показатели входили в границы физиологических норм. В ходе исследований было отмечено увеличение убойного выхода на 0,29-0,53 %. Использование в составе комбикорма для цыплят-бройлеров антистрессовой добавки и замены зерна гороха на нут способствовало получению дополнительной прибыли в расчете на 120 голов 666,54-1 162,63 рубля.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В отраслях животноводства, а в частности свиноводства, овцеводства и птицеводства для укрепления кормовой базы, совершенствования питательной ценности комбикормов и рационов и уменьшения их себестоимости, а также повышения продуктивных показателей сельскохозяйственных животных и птицы, производства ценных продуктов питания высокого качества рекомендуем:

1 вводить в состав комбикормов для свиноматок зерно сорго взамен зерна кукурузы в количестве 18,75 %;

2 вводить в состав комбикормов в период с 8 по 16 неделю выращивания молодняка свиней 9 % зерна сорго, с 17 по 25 неделю – 18,75 % зерна сорго, взамен зерна кукурузы;

3 включать в состав комбикормов для молодняка кур промышленного стада 11,25 % зерна сорго взамен зерна кукурузы в период с 1 по 14 неделю выращивания, 18,75 % – с 15 недели выращивания и до достижения яйценоскости 2-5 %;

4 вводить в состав комбикормов для кур-несушек промышленного стада зерно сорго 18,75 %;

5 вводить в комбикорма для цыплят-бройлеров 11,25 % низкотани-нового зерна сорго;

6 включать в состав комбикорма для овцематок 22,5 % зерна сорго низкотанинового;

7 применять в комбикормах для баранчиков на откорме 22,5 % зерна сорго;

8 включать в комбикорма для молодняка кур промышленного стада с 1 по 7 неделю выращивания 5,3 % некондиционного зерна нута, с 8 по 16 неделю – 7,5 %, с 17 по 20 неделю – 11,3 %;

9 включать в комбикорма для кур-несушек промышленного стада с 21 по 45 неделю выращивания 11,3 % некондиционного зерна нута, с 46 недели и старше – 11,3 %;

10 вносить в комбикорм для молодняка кур антистрессовую добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма;

11 включать в комбикорма для молодняка кур промышленного стада с 1 по 7 неделю выращивания 7,5 % некондиционного зерна нута, с 8 по 14 неделю 9 %, с 15 недели до достижения яйценоскости 2-5 % – 13,5 %, при этом вносить добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма;

12 вносить в комбикорм для кур-несушек антистрессовую добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма;

13 вводить в комбикорм для кур-несушек промышленного стада 13,5 % некондиционного зерна нута взамен жмыха подсолнечного совместно с добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма;

14 вносить в комбикорма для цыплят-бройлеров антистрессовую добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 0,05 % на тонну комбикорма;

15 вводить в комбикорма для цыплят-бройлеров с 1 по 4 неделю выращивания 5,0 % некондиционное зерно нута взамен зерна гороха, с 5 по 7 неделю – 7,50 % некондиционное зерно нута совместно с добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

Для интенсификации отраслей животноводства в зоне с резко континентальным климатом предприятиям следует обратить внимание на увеличение посевов культур, которые были выведены учеными Волгоградской области. При этом стоит отметить, что культуры, приспособленные к климатическим условиям территории их произрастания, обладают не только стабильностью урожаев, но и большим выходом питательных веществ.

В связи с этим перспективой этих исследований является внедрение полученных результатов не только на крупных промышленных предприятиях, но и на предприятиях малых форм собственности.

В рационах сочетание нетрадиционных кормовых источников между собой оказывает положительное влияние на продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы. Поэтому дальнейшие исследования будут направлены на поиск оптимальных норм ввода изучаемых кормовых средств в кормлении сельскохозяйственных животных, птицы и объектов аквакультуры.

Список работ, опубликованных по теме диссертации
Публикации в рецензируемых изданиях:

1. Корнилова, Е. В. Сравнительный аминокислотный состав кормов / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3 (35). – С. 126-130. – EDN SPWSOR.
2. Корнилова, Е. В. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, М. В. Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1703-1714. – EDN TPWDTB.
3. Корнилова, Е. В. Влияние нута на переваримость питательных веществ сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, М. В. Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1689-1702. – EDN TPWDSR.
4. Корнилова, Е. В. Эффективность использования нута в кормлении кур / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, М. В. Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1671-1688. – EDN TPWDSH.
5. Корнилова, Е. В. Влияние нетрадиционного корма на переваримость питательных веществ сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, Х. Б. Баймишев, А. К. Карапетян Е. В. Корнилова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 36. – EDN VSGKDT.
6. Корнилова, Е. В. Существующие проблемы и пути их решения при анализе аминокислотного состава продукта / А. П. Санжеев, С. И. Николаев, Е. В. Корнилова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 3(51). – С. 258-263. – EDN YQTCXJ.
7. Корнилова, Е. В. Эффективность использования зерна нута и сорго в кормлении кур-несушек промышленного стада / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, М. В. Струк, Е. В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2(50). – С. 270-280. – EDN YQTCGL.
8. Корнилова, Е. В. Переваримость питательных веществ комбикорма у кур-несушек при использовании антистрессовой добавки / И. Ю. Даниленко, С. И. Николаев, Е. В. Корнилова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 246-253. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-04-26. – EDN XHVCVN.
9. Корнилова, Е. В. Убойные и мясные качества сельскохозяйственной птицы при использовании в их рационах антистрессового препарата "Фид Фуд Меджик антистресс Микс" / С. И. Николаев, Е. В. Корнилова, Ю. Г. Букаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-1. – С. 72-78. – DOI 10.54258/20701047_2022_59_1_72. – EDN QDHYAS.
10. Корнилова, Е. В. Гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы под влиянием антистрессовой добавки / И. Ю. Даниленко, С. О. Шаповалов, Е. В. Корнилова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-1. – С. 45-52. – DOI 10.54258/20701047_2022_59_1_45. – EDN WFGAXR.
11. Корнилова, Е. В. Влияние антистрессовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы / И. Ю. Даниленко, С. И. Николаев, Е. В. Корнилова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(209). – С. 59-62. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-209-3-59-62. – EDN MCCAWO.

12. Корнилова, Е. В. Эффективность использования зерна сорго в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Е. В. Корнилова, С. И. Николаев, А. К. Карапетян [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 3(212). – С. 3-12. – DOI 10.33920/sel-05-2303-01. – EDN LWNJGW.

13. Корнилова, Е. В. Использование альтернативного кормового ингредиента в рационе свиней / Е. В. Корнилова, С. И. Николаев, А. К. Карапетян [и др.] // Главный зоотехник. – 2023. – № 3(236). – С. 3-12. – DOI 10.33920/sel-03-2303-01. – EDN VLEMСВ.

14. Корнилова, Е. В. Использование зерна сорго в комбикормах для овец / Е. В. Корнилова, С. И. Николаев, Д. С. Дружинин [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 4. – С. 9-12. – DOI 10.25708/ZT.2023.93.95.003. – EDN BWYPUV.

15. Корнилова, Е. В. Эффективность использования низкотанинового зерна сорго в кормлении крупного и мелкого рогатого скота/ Е. В. Корнилова, С. И. Николаев, В. И. Коловоротная, С.В. Чехранова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. (64) – С. 122-128. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-4-122-128.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

1. Корнилова, Е.В. Влияние аминокислотного состава кормов на продуктивность сельскохозяйственных животных / Е. В. Корнилова, Ю. В. Сошкин, В. Н. Агапова, Е. В. Землянов // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО, Волгоград, 28–30 января 2014 года / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – С. 212-214. – EDN VLTNBJ.

2. Корнилова, Е. В. Использование белково-витаминной добавки "Нутовит" в кормлении птицы / Н. В. Струк, Е. В. Корнилова, О. Д. Будтуева, О. В. Будтуев // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января – 03 февраля 2017 года. Том 4. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – С. 347-352. – EDN ZNIKNP.

3. Корнилова, Е. В. Изучение влияния биологически активных веществ разнонаправленного действия в условиях интенсивного кормления / С. О. Бибиков, С. О. Шаповалов, Е. В. Корнилова, В. А. Калашников // 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. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – С. 211-217. – EDN YOLLYY.

4. Корнилова, Е. В. Нут в рационах для молодняка и кур-несушек / С. Николаев, А. Карапетян, Е. Корнилова, М. Струк // Животноводство России. – 2019. – № 3. – С. 15-19. – EDN ZABMRV.

5. Корнилова, Е. В. Влияние биологически активных веществ разнонаправленного действия на продуктивность и клинико-физиологический статус свиней / В. В. Шкаленко, С. О. Шаповалов, Е. В. Корнилова, С. О. Бибиков // 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. Том 2. –

Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – С. 161-165. – EDN IOOEWТ.

6. Корнилова, Е. В. Кормовая добавка для профилактики стрессов у кур-несушек при промышленном производстве яиц / И. Ю. Даниленко, Е. В. Корнилова, С. О. Шаповалов, А. Н. Струк // Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях: Материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 15 декабря 2021 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 223-227. – EDN KSWNCN.

7. Корнилова, Е. В. Семена нута в рационах свиней / А. Мартынов, В. Шкаленко, В. Водяников, Е. Корнилова [и др.] // Животноводство России. – 2022. – № 10. – С. 27-30. – DOI 10.25701/ZZR.2022.09.09.011. – EDN ROPADV.

8. Корнилова, Е. В. Влияние нута волгоградской селекции в рационах свиней на показатели продуктивности / В. В. Шкаленко, А. А. Мартынов, С. О. Шаповалов, Е. В. Корнилова [и др.] // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: по Материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова, Москва, 03–04 марта 2022 года. Том ЧАСТЬ II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 33-40. – EDN FYGNOC.

9. Корнилова, Е. В. Показатели переваримости питательных и использования минеральных веществ комбикорма у кур-несушек при введении в рацион антистрессовой добавки / С. И. Николаев, И. Ю. Даниленко, Е. В. Корнилова, С. О. Шаповалов // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: по Материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова, Москва, 03–04 марта 2022 года. Том ЧАСТЬ II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 259-264. – EDN FFYKYF.

10. Корнилова, Е. В. Совершенствование технологии кормления свиней / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко, С. М. Бородин, В.Н. Струк, Е. В. Корнилова [и др.] // 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. 23-25. – EDN NXCDEM.

11. Корнилова, Е. В. Эффективность применения нетрадиционных источников белка в кормлении ремонтных курочек / И. Ю. Даниленко, С. И. Николаев, Е. В. Корнилова [и др.] // 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. 36-39. – EDN ERWLZH.

12. Корнилова, Е. В. Профилактика стрессов у кур при промышленном производстве яиц / И. Ю. Даниленко, Е. В. Корнилова, С. О. Шаповалов [и др.] // 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. 39-42. – EDN BONMGB.

13. Корнилова, Е.В. Эффективность применения белковых концентратов в кормлении сельскохозяйственных животных, птицы и объектов аквакультуры / Е. В. Корнилова, М. В. Струк, Р. Н. Дронов [и др.] // 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. 65-69. – EDN FFHVLW.

14. Корнилова, Е. В. Профилактика стрессов у кур-несушек при промышленном производстве яиц / И. Ю. Даниленко, С. В. Чехранова, Е. В. Корнилова, С. О. Шаповалов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года / Волгоградский государственный аграрный университет. Том V. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 40-44. – EDN GRZVOR.

15. Корнилова, Е. В. Минеральные комплексы в кормлении мелкого рогатого скота / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, К. С. Арстанов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года / Волгоградский государственный аграрный университет. Том V. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 56-62. – EDN RQYKIX.

16. Корнилова, Е. В. Сравнительный аминокислотный состав кормов / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 1(111). – С. 16-17. – EDN VQPSAT.

17. Корнилова, Е.В. Использование сорго сорта «Камышинское 75» в комбикормах для сельскохозяйственной птицы / А.К., Карапетян, **Е. В. Корнилова**, С.И. Николаев, М.В. Струк // Наука молодых – наука будущего, Петрозаводск, 29 февраля 2024 года / Материалы VIII Международной научно-практической конференции, – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства, 2024. – С. 112-115.

Охранные документы на результаты интеллектуальной собственности:

1. Патент № 2751655 С1 Российская Федерация, МПК А23К 20/24. Способ одновременного количественного определения кальция, фосфора и натрия на проточном анализаторе SKALAR San++ в комбикормах и комбикормовом сырье: № 2020128212: заявл. 24.08.2020: опубл. 15.07.2021 / Е. В. Корнилова, С. О. Шаповалов, С. И. Николаев [и др.]; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

2. Патент № 2808000 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/30. Комбикорм для молодняка свиней: № 2023102643: заявл. 06.02.2023: опубл. 21.11.2023 / С. И. Николаев, Е. В. Корнилова, А. К. Карапетян [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет".

3. Патент № 2807810 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/75. Комбикорм для цыплят-бройлеров: № 2023103898: заявл. 20.02.2022: опубл. 21.11.2023 / С. И. Николаев,

А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет".

4. Патент № 2813274 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/75. Комбикорм для цыплят-бройлеров: № 2023103897: заявл. 20.02.2023: опубл. 08.02.2024 / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет".