

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант:

доктор биологических наук, старший научный
сотрудник

Шаповалов Сергей Олегович

Волгоград – 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1 Значение питательных веществ и энергии в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.....	17
1.2 Нетрадиционные корма и добавки как перспектива дальнейшего использования в кормлении сельскохозяйственных животных	28
1.3 Сорго в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы	51
1.4 Нут в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы	62
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	68
2.1 Место и схема проведения опыта	68
2.2 Методика проведения исследований	73
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	80
3.1 Сравнительная питательная ценность зерна сорго и кукурузы	80
3.2 Эффективность использования сорго в рационах супоросных и лактирующих свиноматок	84
3.3 Эффективность использования сорго в рационах молодняка свиней	93
3.4 Эффективность использования сорго в кормлении молодняка кур промышленного стада.....	108
3.5 Эффективность использования зерна сорго в кормлении кур-несушек	120
3.6 Использование сорго в кормлении цыплят-бройлеров	135
3.7 Эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок.....	148
3.8 Использование зерна сорго в комбикормах для баранчиков.....	161
3.9 Питательная ценность зерна нута.....	179
3.10 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении молодняка кур.....	181
3.11 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении кур-несушек.....	187

3.12 Эффективность включения зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикорма для молодняка кур.....	195
3.13 Использование некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении кур-несушек	217
3.14 Использование зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в программах кормления цыплят-бройлеров	242
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	261
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	280
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	286
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ.....	288
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	289
ПРИЛОЖЕНИЕ	345

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Решение большинства задач агропромышленного комплекса достигается за счет совершенствования технологий содержания, ухода, кормления животных и птиц, введения технологических инноваций и т.д. [301]. 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 [123, 233].

Одним из главнейших условий, определяющих успех в развитии животноводства и птицеводства, является грамотное решение вопроса кормления животных и птицы, так их продуктивность, сохранность их здоровья, функционирование всех важнейших систем организма на 60-70 % зависит от умелого использования кормовых факторов [202, 236]. В связи с этим развитие животноводства определяет уровень кормовой базы, ее сбалансированность с потребностью животных и птицы в питательных веществах [263].

Интенсивное развитие животноводства на современном этапе требует новых подходов к организации кормления сельскохозяйственных животных и птицы [177, 269]. «...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» [163, 197].

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 [170, 255, 235].

Нижневолжский 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 жаровыносливостью, засухоустойчивостью и дающих стабильные урожаи при высоких температурах [110, 201, 310, 382, 33]. Таким характеристикам соответствует сорго сорта «Камышинское 75» и нут сорта «Приво 1», выведенные волгоградскими учеными.

Таким образом, изучение эффективности применения зерна низкотанинового сорго и некондиционного 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, расшире-

нии 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 молодняка 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 кур-несушек промышленного стада: изучить его влияние на продуктивные качества птицы, физиологическое состояние организма, переваримость 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 молодняка 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 молодняка кур промышленного стада: определить его влияние на рост и физиологические показатели организма молодняка, 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» отдельно и совместно с антистрессовой добавкой Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 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»; № 28008000 «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, а также при применении антистрессовых добавок. Данная работа освещает аспект применения альтернативных источников питательных веществ, расширяющих кормовую базу животноводства и птицевод-

ства 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 проведения

исследований, обработкой, систематизацией, обобщением и интерпретацией 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» Нурсултан, 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 61 – зарубежных авторов. В работе имеется 130 таблиц, 20 рисунков и 5 приложений.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Прогнозируемое увеличение с 2005 по 2050 год мирового спроса на продукты животного происхождения, по оценкам, составит от 48 до 57 %, в то время как спрос на животный белок будет расти еще больше [232, 267].

Производство продуктов животноводства и птицеводства должно удвоиться, в то время как производство рыбы должно почти утроиться к 2050 году. Такое увеличение производства животноводческой продукции приведет к увеличению производства кормов, которое, по оценкам, составляет более 1,3 миллиарда тонн сухого вещества [90, 244, 270, 327].

В 2021 году мировое производство кормов для животных оценивалось в 1,235 миллиарда тонн, что выше, чем в 2020 году на 4,04 %.

Согласно прогнозам Организации Объединенных Наций (ООН), население планеты увеличится более чем на один миллиард человек в течение следующих 15 лет, достигнув 8,5 миллиарда в 2030 году и 9,7 миллиарда в 2050 году. Этот демографический рост, вероятно, увеличит спрос на продукты питания, что в сочетании с более высокими доходами и урбанизацией может привести к изменениям в структуре потребления продуктов питания.

Растущий мировой спрос на белки можно объяснить множеством причин, среди которых глобальный рост населения, социально-экономические изменения, усиление урбанизации и признание роли белка в здоровом питании. И наоборот, некоторые факторы снижают спрос, например, растущее осознание влияния производства и потребления продуктов питания на окружающую среду и здоровье [74, 153].

Как было подтверждено многими авторами, увеличение спроса на белок может привести к дефициту высококачественного белка, поэтому возникает озабоченность по поводу надлежащего питания населения мира. Общим решением ожидаемой нехватки высококачественного белка является увеличение производства существующих источников белка [164, 173, 226].

В свете растущего спроса на белок как новые источники белка, так и существующие устойчивые источники белка (например, бобовые, насекомые, водоросли и культивируемое мясо) становятся незаменимыми [58].

Минсельхоз РФ разработал подпрограммы «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных», «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров», «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород» в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. Ее реализация позволит создать прочную кормовую базу путем рационального использования кормовых ресурсов, применения современных технологий переработки сырья и производства незаменимых аминокислот, витаминов, ферментов и минеральных добавок, обеспечить стабильный рост производства животноводческой продукции, полученной за счёт применения племенной продукции [4, 125].

Кормовые рационы, известно, что являются одним из ключевых факторов при производстве продуктов животноводства и птицеводства. Рационы состоят из различных кормовых ингредиентов, обеспечивающих животных и птицу энергией и питательными веществами, требующихся для соответствующего роста продуктивности и сохранения показателей здоровья. Традиционные зерновые культуры входят в основу рациона для животных и птицы, в связи с тем, что они обеспечивают энергией и важными питательными веществами [145, 167].

В Российской Федерации кукуруза и подсолнечный шрот (или горох) являются основными кормовыми ингредиентами, используемыми при составлении рационов для животных и птицы. Однако существует конкуренция по потреблению зерновых между животными, птицей и человеком, что приводит к увеличению затрат с течением времени [165].

Так же еще одной мировой проблемой на сегодняшний день, является изменение климата. Климатические аномалии (резкие перепады температуры, аномальная жара и отсутствие дождей в летний период, затяжная зима и т.д.) ставят под угрозу получение урожаев традиционных видов зерна [204].

Однако потребность в агрономической устойчивости поспособствовала осуществлять посадку других кормовых культур, таких как тритикале, сорго и нут, имеющих превосходные агрономические параметры, такие как устойчивое отношение к культивированию в засушливой зоне или болезням, по сравнению с кукурузой или пшеницей. Кроме того, необходимость севооборота с азотфиксирующими растениями, такими как бобовые, увеличила доступность альтернативное и подсолнечнику.

1.1 Значение питательных веществ и энергии в рационах сельскохозяйственных животных и птицы

Главной задачей специалистов по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы является грамотная сбалансированность рационов по всем питательным веществам с учетом происхождения, возраста, уровня продуктивности, состояния здоровья животных, а также таких факторов, как наследственность, технологические нагрузки. Это позволит реализовать высокий генетический потенциал поголовья, улучшить качество продукции и снизить ее себестоимость [290].

При недостаточном уровне кормления у молодняка задерживается рост и развитие, снижается резистентность организма, нарушается функционирование репродуктивных органов, могут быть изменения шерстного покрова животных [98, 188, 122, 369].

От величины животного также находится в прямой зависимости мясная продуктивность, так как имеется положительная корреляция между этими показателями [17, 22, 35, 375].

Природа и тип ингредиентов корма также могут играть определенную роль в целостности желудочно-кишечного тракта птиц. Поскольку потребление или состояние питания, а также потребности в питательных веществах могут изменяться в результате болезни или стресса, это может в конечном итоге по-

влиять на микрофлору кишечника и целостность слизистой оболочки кишечника, что приводит к нарушению барьера кишечного эпителия [323].

Энергия. Точное прогнозирование потребления энергии важно для составления рационов для животных и птицы и принятия экономических решений [371].

Энергетические потребности животных и птицы зависят главным образом от возраста, пола, физиологического состояния и окружающей среды. Для удовлетворения своих энергетических потребностей животные нуждаются в потреблении энергетических кормов [185].

Содержание в кормах и потребности животных в белках, жирах и других веществах можно количественно оценить на весовых шкалах. Напротив, энергия не может быть определена количественно в абсолютных значениях, тогда как содержание энергии в кормах или энергетические потребности животных и птицы измеряются в соответствии с известным стандартом [196].

Было разработано несколько энергетических показателей, которые обычно используются для оценки калорийности конкретного корма или количества калорий, необходимых животному для поддержания жизни и здоровья, и получения продукции: валовая энергия, перевариваемая энергия, метаболизируемая энергия, чистая энергия.

Энергия необходима для каждой отдельной функции организма, особенно для тех, которые связаны с животноводством. Без надлежащего энергетического питания здоровье, рост, воспроизводство и продуктивность, качество продукции серьезно нарушаются [89, 215].

Многие корма не обеспечивают достаточного количества энергии для высокопродуктивных животных и птицы, поэтому нужны хорошо спланированные программы энергетических добавок для поддержания на адекватном уровне питания и производительности.

Как отмечают в своих публикациях Lopez G., Leeson S., в коммерческом питании и в научных исследованиях метаболизируемая энергия является стандартным показателем энергии, используемым при описании энергетических потребностей и рационов для домашней птицы. Обеспечение кормов энергией

будет влиять на потребление всех других питательных веществ. Бройлеры демонстрируют выдающуюся способность контролировать потребление энергии, регулируя потребление корма по мере изменения концентрации энергии в рационе [349].

По мнению N. Morgan, R. Swick, P. Cozannet, « энергия корма один из производственных факторов в животноводстве и птицеводстве, на ее долю отводится 75 % от всей стоимости корма. Так, наибольшая усвояемость энергии и ее использование несет должное значение для экономической устойчивости животноводства и птицеводства. Необходимо для точного кормления животных и птицы оценка сырья по энергетической ценности. Повысить эффективность использования энергии из кормов можно, применяя экзогенные ферменты (карбогидразы). Карбогидразы улучшают усвояемость питательных веществ комбикормов, особенно с вязкими ингредиентами. Так усвояемость жиров и белков за счет введения ферментов можно повысить соответственно на 33 % и 3 % и использовать энергию на 4 %, что приведет дополнительно к улучшению здоровья кишечника за счет уменьшения поступления питательных веществ в прямой кишке» [359].

Белок. Взаимосвязь между питанием и иммунитетом для животных и птицы имеет жизненно важное значение. Важной проблемой, которая может повлиять на иммунитет, здоровье и продуктивность, являются компоненты рациона. Сырой протеин является самым дорогим продуктом питания для животных и птицы, как с точки зрения содержания азота, так и с точки зрения источника белка; незаменимые аминокислоты имеют решающее значение. Такого мнения придерживаются Attia Y.A., Bovera F., Al-Harthi M.A. [352].

По сообщению Sigolo S., Zohrabi Z., Gallo A., Seidavi A., из-за особенностей пищеварительного тракта птицы, ей требуются концентрированные корма, и жизненно важны незаменимые аминокислоты, а не сырой белок. Использование незаменимых аминокислот может быть сохранено на минимальном уровне для снижения затрат и загрязнения азотом [334].

Ряд зарубежных авторов Hilliar M., Hargreave G., Wakaruk J., Whelan R. сообщают, что белок и незаменимые аминокислоты жизненно важны для роста, об-

разования антител и хорошо функционирующей иммунной системы животных и птицы [379, 343].

В настоящее время рационы для птицы разрабатываются на основе легкоусвояемых аминокислот, а не сырого протеина. Эта цель достигается добавлением промышленных аминокислот, таких как метионин, лизин, аргинин, триптофан, треонин и валин для обеспечения адекватного потребления лимитирующих незаменимых аминокислот. Эту информацию в своих публикациях освещают Chrystal P.V., Moss A.F., Khoddami A. [342].

Недавние данные ряда авторов свидетельствуют, что снижение рациона питания с сырым протеином может быть компенсировано ограниченным добавлением аминокислот при минимальном уровне сырого протеина при одновременном повышении способности бройлеров справляться с инфекцией [335, 329].

Как отмечают Hou Y., Wu Z., Dai Z., Wang G., после употребления животными в пищу белки в ингредиентах корма (например, кровяной муке, мясокостной муке, рыбной муке, соевой муке, арахисовой муке и хлопковой муке) гидролизуются в небольшие пептиды (ди- и трипептиды) и свободные аминокислоты путем протеазы и олигопептидазы в тонком кишечнике; однако типы получаемых пептидов могут сильно варьироваться в зависимости от физиологического состояния животных и состава их рациона. Для последовательного производства пептидов из белков животного и растительного происхождения перед скармливанием использовались надежные химические, ферментативные или микробиологические методы для улучшения их питательных качеств и уменьшения любых связанных с ними антипитательных факторов [366].

Белки являются необходимыми питательным веществом для организма. Они являются одним из строительных блоков тканей организма, а также могут служить источником энергии. Наиболее важным аспектом и определяющей характеристикой белка с точки зрения питания является его аминокислотный состав [189, 350].

По мнению Смирновой Е.Н., самым дорогим элементом корма для сельскохозяйственных животных и птицы является белок. Существует два типа источни-

ков белка – животного и растительного [239].

Животный белок является отличным источником добавления необходимого белка в корм для свиней и птицы. Животный белок означает, что он происходит из кормов животного происхождения, таких как, мясная мука, рыбная мука, мясокостная мука и т.д. Этот тип источников белка очень полезен для правильного роста и лучшей продуктивности, чем растительный белок. Об этом в своих публикациях упоминают Я. Роусек, А. Л. Штеле [231, 298].

Хотя, как отмечают А. К. Османиян, Р. Махдави, добавление избыточного количества белка в корм для животных и птицы может негативно сказаться на их здоровье [112].

Белки представляют собой полимерные цепи, состоящие из аминокислот, соединенных между собой пептидными связями [148].

Известно, что качества белка зависят от соотношения в нем аминокислот. Это в своей публикации отмечает А. Ю. Лаврентьев [149, 150].

По сообщению А. Р. Унжакова, Н. П. Чернобровкиной, М. В. Шалак, аргинин участвует в синтезе белка и анаболических процессах, производстве мочевины, метаболизме нескольких аминокислот, таких как пролин и глутаминовая кислота, предшественник креатина и синтеза оксида азота, стимулятор инсулина и гормона роста, влияние на иммунологические функции у млекопитающих, модуляция врожденных иммунных механизмов, регуляция эндокринных и репродуктивных функций, внеэндокринная сигнализация, детоксикация, заживление ран, восстановление костей [262, 291].

Гистидин принимает участие в одноуглеродном метаболизме и синтезе ДНК и белка, служит энергетическим топливом во время голодания, вызывает желаемый вкус (например, сладость), улучшает сенсорные характеристики (например, аромат) [303].

Изолейцин отвечает за анаболическую активность, синтез аминокислот, источник энергии.

Лейцин играет важную роль в структуре белка и составляет относительно высокую долю большинства белков, стимулирует синтез мышечного белка, ин-

гибирует протеолиз [284].

Лизин - регулирование синтеза карнитина, метаболизма жирных кислот, осморегуляции у водных животных, поддержание кислотно-щелочного баланса, удержание азота в тканях, увеличение роста мышц, увеличение набора веса [150, 151].

Метионин - предшественник других аминокислот, модулятор врожденного иммунитета, липидный обмен, антиоксидантная активность [264].

Фенилаланин - предшественник для производства нейромедиаторов, таких как холецистокинин (ССК) и норадреналин (NE), вызывает чувство насыщения после еды, необходим для щитовидной железы, синтеза аминокислот, синтеза меланина [232].

Треонин влияет на иммунные реакции, компонент муцина в тонком кишечнике, поддержание целостности и функции кишечного барьера, иммунологические реакции [121].

Валин откладывается в скелетных мышцах, играет ключевую роль в определении трехмерных форм структурных белков, синтезе миелина, анаболической активности [32].

Триптофан отвечает за синтез серотонина (5-НТ), снижение болевой чувствительности, снижение тревожности и напряжения, индукция сна.

Аланин является предшественником глюконеогенеза, поставщиком энергии, носителем азота для метаболизма аминокислот, оказывает стимулирующее воздействие на скорость кормления.

Аспарагин играет роль в стрессоустойчивости, увеличении веса, увеличении потребления корма.

Цистеин отвечает за антиоксидантную и детоксицирующую активность, в частности, в случае удаления тяжелых металлов из организма, восстановления ДНК.

Глутамин участвует в синтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, в регулировании кислотно-щелочного баланса, стимуляции синтеза белка, является энергетическим субстратом для энтероцитов, увеличивает прирост веса, потреб-

ление корма, развитие кишечника и активность пищеварительных ферментов, необходимых для иммунной реакции. Оказывает регуляторное воздействие на секрецию гормонов, выработку глутатиона и регенерацию клеток, питательные вещества для мозга.

Глицин увеличивает активность печеночной тироксинмонодейодиназы, повышает эффективность усвоения питательных веществ и анаболических эффектов, синтеза белка [155].

Орнитин принимает участие в синтезе пролина и полиаминов, осуществляет важную роль в синтезе аргинина в цикле мочевины, стимулирует рост, усиливает иммунитет, является детоксификатором.

Пролин - метаболический предшественник глутамина, играет важную роль в поддержании осморегуляции и формировании структуры белка, синтеза коллагена.

Серин участвует в глюконеогенезе, метаболизме сернистых аминокислот, переваривании жира, стимулирует потребление корма.

Тирозин участвует в регенерации красных и белых кровяных клеток.

В животном организме липиды представлены двумя формами – структурная или плазматическая, и резервная или запасная. Структурная форма липидов это составной компонент клетки. Резервная форма липидов – сконцентрированный источник энергии представленный жировой тканью внутреннего и подкожного депо или межмышечных прослоек [9, 192].

С точки зрения физиологии питания, роль липидов в организме животных разнообразна, однако, особенно ключевыми выделяют: структурную, обменную, энергетическую и защитную [2].

В своих исследованиях Т. Околелова, Р. Мансуров, А. Сафонов отмечают, что за счет использования эмульгатора Липид Форте можно снизить ввод растительного масла в комбикорма с последующей коррекцией обменной энергии на 8,5 ккал/100 г, обеспечив при этом снижение стоимости комбикорм в денежном выражении на 3,1 % и высокий прирост живой масса бройлеров на 6,74 %. Полученные зоотехнические результаты подтверждены балансовыми опытами,

так у цыплят опытной группы повысилась переваримость протеина, жира и клетчатки на 0,61 %; 6,46 % и 4,8 %, а использование азота, кальция и фосфора на 1,61 %; 2,08 % и 1,07 %, соответственно [194].

Переваривание липидов у жвачных животных уникально тем, что после проглатывания корма липиды попадают в гидролитическую и восстановительную среду. В результате глицерин из триацилглицеринов и фосфолипидов ферментируется до летучих жирных кислот, а ненасыщенные жирные кислоты гидрогенизируются до преимущественно насыщенных жирных кислот перед поглощением.

По утверждению Nafikov R. A., Beitz D. C., жирнокислотный состав мяса и молока жвачных животных мало зависит от состава жирных кислот в рационе из-за явления биогидрирования в рубце, так как линолевая и линоленовая кислоты последовательно восстанавливаются в основном до стеариновой кислоты [353].

Правильное соотношение жира в корме для животных и птицы также очень важно. Обычно жир содержится практически во всех типах кормовых элементов. Но избыточное количество жира, получаемого из рыбных продуктов, рыбьего жира или мяса, может вызвать проблемы с пищеварением и привести к различным заболеваниям.

Углеводы - это природные соединения с разнообразным составом, присутствующие во всех растительных кормах. Связи между различными углеводными компонентами и то, как организованы молекулы углеводов, оказывают большое влияние на место их переваривания и то, как углеводы влияют на физиологию желудочно-кишечного тракта [319, 347].

У сельскохозяйственных животных пищевые углеводы обеспечивают более половины энергетических потребностей для поддержания, роста и производства [119]. Глюкоза является основным источником энергии для некоторых тканей животных и предшественником синтеза лактозы в молочной железе. Следовательно, понимание переваривания и всасывания углеводов, доступности глюкозы с пищей и участия глюконеогенеза в регуляции гомеостаза глюкозы имеет важное значение для управления производством и качеством сельскохозяйственных продуктов питания [72].

Основными источниками углеводов в рационах свиней являются корма, богатые крахмалом, тогда как у жвачных животных волокнистые корма, содержащие целлюлозу и гемицеллюлозу, и зерна, богатые крахмалом, являются основными источниками углеводов. У свиней большинство пищевых углеводов (например, крахмал) гидролизуются до моносахаридов в тонком кишечнике, в то время как у жвачных животных большая часть пищевых углеводов (например, крахмал и клетчатка) ферментируется в рубце микроорганизмами, и только от 5 до 20 % потребляемых пищевых углеводов перевариваются в тонком кишечнике [284].

Сельскохозяйственным животным и птице требуется различное количество пищевых волокон для поддержания здоровья и активности пищеварительной системы. Чем более волокнистые корма, тем ниже содержание энергии и белка и тем больше энергии требуется для переваривания корма [128].

Fuentes-Pila. J., M. Ibanez. с соавторами в своих публикациях пишут, что рекомендовано откормочное поголовье свиней и птицы кормить рационами с низким содержанием клетчатки, чтобы обеспечить большее потребление энергии и белка. У животных всегда должно быть достаточно клетчатки, чтобы поддерживать их здоровье и функционирование желудка / рубца. Однако есть ограничения: слишком высокое содержание клетчатки (лигнина, сухой целлюлозы) заполнит желудок, не принося с собой достаточное количество питательных веществ. Различные виды скота по-разному адаптируются к рационам с высоким содержанием клетчатки. В рационе это будет компромисс между энергетическими потребностями животного и возможностью удовлетворения потребностей: чем выше продуктивность, тем выше должна быть плотность энергии рациона [364].

Минеральные вещества животным и птице необходимы в низких дозах, но они считаются важными компонентами в рационе питания. Так, минеральные вещества необходимы: 1) для правильного функционирования организма; 2) для развития и поддержания крепких костей; 3) для успешного размножения и производства продукции животноводства.

Минеральные элементы нужны в организме животных и птицы в сравнительно небольших количествах в сопоставлении с белками, жирами и т.д. [25].

Поэтому их классифицируют как макроэлементы, необходимы в больших дозировках (граммы на 1 кг корма) и микроэлементы - требуются в малых дозировках (миллиграммы на 1 кг корма). К макроэлементам причисляются: кальций, фосфор, калий, натрий, сера, хлор, магний, к микроэлементам – железо, йод, медь, кобальт, фтор, марганец, цинк, селен, хром.

При потреблении животными и птицей недостаточного количества тех или иных макроэлементов наблюдается снижение репродуктивной способности, продуктивных качеств, здоровья (слабость костей, случаев неинфекционных заболеваний) [31].

Недостаточное поступление микроэлементов также способно вызывать различные отклонения в состоянии здоровья в прямой зависимости от того, какой конкретно минерал был дефицитным [91].

Практически во всех рационах животных и птицы требуется дополнительный ввод добавок по кальцию и фосфору [25].

Недостаток поваренной соли не сразу проявляется и отражается в снижении продуктивности. Восполняют недостаток данного кормового ингредиента у крупного и мелкого рогатого скота вводом соли лизунца, а у свиней и птицы – соли поваренной.

В активизации ферментативной и гормональной активности, катализации и/или балансировке обменных процессов огромную роль играет кальций.

Роль фосфора для организма сводится к формированию костной ткани, приросту живой массы, производству продукции.

Участие магния обусловлено правильным функционированием нервной системы, он регулирует углеводный обмен и ферментные системы.

Сера необходима для участия в формировании всех соединительных тканей в организме, отвечает за способность всасывать питательные вещества в кишечнике [24].

Известна неизменная роль железа в образовании процессов кроветворения,

а также некоторых ферментов.

Йод является особенно важным микроэлементом, который обязательно должен быть нормирован в рационе животных и птицы. Он отвечает за такие важные процессы как обмен белков, углеводов, липидов, водно-солевой обмен, формирование тканей, работу сердечно-сосудистой системы, при этом он усиливает процессы метаболизма [289].

Кобальт необходим в качестве компонента витамина B_{12} и его метаболизм такой же, как и у витамина B_{12} . В дополнение к его роли в витамине B_{12} кобальт также является кофактором ферментов, участвующих в биосинтезе ДНК и метаболизме аминокислот [325]. Помимо этого кобальт участвует в обмене углеводов, белков, минеральных веществ, влияет на рост положительных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте [334].

У крупного и мелкого рогатого скота и овец в рубце происходит синтез витамина B_{12} . Витамин B_{12} также играет роль в метилировании холина. Последний необходим для синтеза ДНК, которая регулирует деление и рост клеток. Кобальт легко всасывается в кровь и выводится преимущественно с мочой. Дефицит данного микроэлемента у жвачных животных можно успешно устранить с помощью гранул оксида кобальта [348].

Биологическая роль меди состоит в том, что она присутствует в ряде ферментов и активизирует действие витаминов.

Роль марганца состоит в организме в том, что он участвует в окислительно-восстановительных процессах фосфорилирования. Также марганец является неспецифическим активатором ферментов (гидролаз, киназ, декарбоксилаз), он обладает специфическим липотропным действием. Также ему отводится ключевая роль в регуляции функции воспроизводства у жвачных животных [169].

В кормлении животных и птицы также огромная роль отведена витаминам. Витамины подразделяются на растворимые в жирах и растворимые в воде.

Витамин А участвует в образовании белка, также он необходим для набора живой массы и воспроизводства, повышает устойчивость организма к возбудителям различных заболеваний. Добавление 2-3 % муки из люцерны в рацион поз-

воляет сбалансировать рацион по данному витамину, что способствует получению хороших приростов.

«...Витамин D вместе с гормоном паращитовидной железы участвует в регулировании фосфорно-кальциевого обмена в организме животных и птицы, а также росте и минерализации костной ткани. Он активирует всасывание из кишечника кальция и фосфора. Витамин E регулирует в организме животных воспроизводительную функцию. Витамин K поддерживает нормальную свертываемость крови у животных и птицы» [147].

Витамины группы B участвуют в образовании гликогена из глюкозы, в превращении фруктозы в глюкозу, оказывают влияние на синтез углеводов из молочной и пировиноградной кислот (B_1), участвуют в синтезе многих ферментов (B_2), в построении коферментов (B_3), обмене фосфолипидов и аминокислот содержащих серу (B_4), аминокислотном обмене и построении фермента фосфорилазы, расщепляющего гликоген (B_6), в синтезе жирных кислот и лейцина и изолейцина (H), в образовании клеток крови (Bc), ресинтезе в организме метионина (B_{12}) [158].

Роль в организме животного витамина C в следующем: участвует в обменных процессах, превращении нуклеиновых кислот, синтезе стероидных гормонов в надпочечниках, образовании коллагена, обмене серы и железа, инактивации в организме ядов и токсинов, обладает антиоксидантным действием и обеспечивает окислительно-восстановительные функции клеток [26].

1.2 Нетрадиционные корма и добавки как перспектива дальнейшего использования в кормлении сельскохозяйственных животных

На экономику производства животноводческих, птицеводческих, а также аквахозяйств существенное влияние оказывает обеспеченность кормами. На фоне дефицита полноценных кормов и высокой доли их стоимости в себестоимости

продукции животноводства наблюдается низкое вовлечение в кормление отходов производства и переработки растениеводства, пищевой, химической и др. отраслей промышленности [120, 146, 157, 198].

Ю. С. Нехайчук, И. Л. Ногас: «Агропромышленный комплекс занимает важнейшее место в экономике любой страны. От уровня развития агропромышленного комплекса напрямую зависит уровень продовольственной и экономической безопасности, поэтому даже высокоразвитые страны, как правило, стремятся создать благоприятные условия для его развития. В последние годы в России на фоне введения финансово-экономических санкций особенно обострилась проблема повышения эффективности деятельности агропромышленного комплекса, что вызвало необходимость совершенствования методов управления производственными и финансовыми ресурсами организации» [180].

По сообщению ряда авторов, дефицит белка в рационах составляет, как правило, до 30 %, а это ведёт к перерасходу кормов и увеличивает себестоимость животноводческой продукции в 1,5-2,0 раза. Решение проблемы кормового белка должно осуществляться главным образом за счёт зернобобовых культур и их смесей, бобовых трав [59, 171, 2076].

По утверждению Е. В. Туаевой, Е. А. Глумовой, Н. Н. Пасечник, рациональное ведение животноводства возможно лишь при оптимальном использовании имеющихся местных кормов и правильном балансировании рационов по органическим и минеральным веществам в соответствии с научно-обоснованными для местных условий детализированными нормами кормления сельскохозяйственных животных [258].

Н. Г. Исаева считает: «Одним из доступных путей укрепления кормовой базы птицеводства является использование так называемых нетрадиционных кормов. Птицеводческие хозяйства, включая местные корма в рационы, могут в значительной степени удешевлять их» [95].

Одним из путей повышения качества и рентабельности производства продукции животноводства является поиск нетрадиционных кормов, которые по пи-

тательности не уступают традиционным кормам, а по некоторым показателям даже превосходят [45].

Использование альтернативных кормовых ингредиентов в рационах птицы является одним из перспективных способов повышения экономической эффективности отрасли. Традиционные кормовые ингредиенты имеют более высокую стоимость, используются в пищевой промышленности, и не всегда доступны в необходимом количестве. Несмотря на некоторые ограничения, использование альтернативных кормовых ингредиентов растет из-за множества факторов. Используются как энергетические и протеиновые альтернативные корма, так и витаминно-минеральные добавки [27, 56].

Николаев С.И. и другие ученые установили, что использование нетрадиционных кормов (нут «Приво 1», сорго «Камышинское 75», продукты переработки семян горчицы - концентраты из растительного сырья «Сарепта» и «Горлинка») и биологически активных добавок (премиксы, БВМК, добавка «НутоВит») в рационах молодняка и кур яичного направления продуктивности положительно сказывается на росте и развитии молодняка, яичной продуктивности кур и качестве яиц, а также повышает эффективность производства продукции [138, 183].

Включение различных количеств пивоваренного сухого зерна, кукурузных субпродуктов, рисовых отрубей и дробленого риса вполне допустимо в рацион домашней птицы. Поэтому просо, продукты переработки кукурузы, риса и пшеницы, просяные отруби, дробленое зерно сорго, по мнению Medugu. C. I., Raji. A. O., Igwebuike. J. U., могут быть рекомендованы в качестве альтернативных источников кормовых ингредиентов в рационах домашней птицы [324].

В проведенных исследованиях Д. Г. Погосян установил: «Ввод 30 % зерна тритикале в рацион бройлеров с 15 по 35 день выращивания повышает переваримость питательных веществ в пищеварительном тракте соответственно на 1,7 и 2,6 %, что сопровождается увеличением интенсивности роста на 7,8 % и на 6,6 % по сравнению с аналогами получавшими с рационом зерно кукурузы. Так снижение затрат корма на получение 1 кг живой массы бройлера был ниже на 3,9 % в опытной группе» [209].

И. В. Яночкин, А. В. Наумчик, И. В. Макаровец установили, что включение в рецептуру комбикорма голозерного овса (30 %) и сорго (10 %) проявляет позитивное действие на ростовые показатели и сохранность цыплят-бройлеров [320].

Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, Е. Н. Григорьева, Т. А. Мелехина в ходе проведенных исследований установили, что ввод в комбикорма несушек (возраст 54 -71 недель) 5 и 10 % гороха взамен соевых продуктов способствовал увеличению интенсивности яйценоскости на 2,38 и 4,97 %, выхода яичной массы на 3,78 % и 12,23 % соответственно при снижении количества неоплодотворенного яйца. Введение 15 % гороха в рацион кур в течение 4 месяцев было замечено цитотоксическое действие на гистоструктуры печени и проявление жирового гепатоза. Включение в рацион 7 %, 10 % и 15 % белого люпина сорта Дега взамен сои для кур-несушек родительского стада (возраст 26 – 52 недель) привело к улучшению продуктивных показателей [175].

По проведенным Н. А. Лушниковым, Н. М. Костомахиным исследованиям было отмечено, что в пересчете на сухие вещества люпиновая мука содержит: сырого протеина – 50-54 %, углеводов – 28-32 %, липидов – 1,0-1,5 %, клетчатки – 2-2,5 %, золы – 5-6 %, алкалоидов до 0,04 %, а также все незаменимые аминокислоты [160].

В рационе коров белково-энергетическая добавка, состоящая из некондиционных семян подсолнечника и зерна люпина, в рецептуре комбикорма обеспечивает лучшую переваримость сухого вещества (на 3,1 %) по сравнению с вариантом комбикорма, включающего жмых подсолнечный. При этом Филипповой О. Б. было отмечено, что в рубце у коров, потреблявших испытуемый рацион, пищеварительные процессы протекали без нарушений [266].

А. Л. Штеле рекомендует частично заменять соевый шрот зерном белого люпина в комбикормах для птицы для повышения их мясной продуктивности. Эффективно вводить измельчённое зерно в количестве 10-15 % и обрубленное ядро люпина в дозе 7 % с ферментными препаратами [299].

А. Л. Штеле, В. А. Терехов: «Обрубленное ядро семян белого люпина, выращенного в благоприятных условиях, содержит на 3,18 % больше протеина и на

2,04 % меньше клетчатки, а их оболочка на 3,2 % меньше клетчатки. В количестве 10-15 % семена этой культуры можно включать в комбикорма для бройлеров и кур-несушек, перепелов – 10 % измельченных или 7 % обрубленных семян белого люпина. Средняя живая масса птицы при этом повышается, по сравнению с контролем, на 7,2-7,5 %, а конверсия корма улучшается на 5,5 %» [297].

А. Л. Штеле доказано повышение живой массы бройлеров на 1,44-3,91 %, уменьшение затрат кормов на 1 кг прироста на 1,8-4,8 % в опытных группах, получавших новый продукт из белого люпина по сравнению с аналогичными дозами цельнодроблёного люпина [298].

А. Т. Мысик, Г. С. Походня, О. Н. Тарасов установили, что введение в рацион поросят кормовой добавки «Элевит», (органическая кормовая добавка второго поколения на основе муки зародышей пшеницы) в количестве 10 г в расчете на 1 голову в сутки в течение 60 суток с 1 до 3 мес., способствует повышению роста поросят на 16,0 % и позволяет снизить себестоимость 1 центнера прироста живой массы поросят на 796,99 рублей или на 13,7 % [139].

Питательная ценность зерна вики превосходит зерно гороха и кормовые бобы, но уступает зерну люпина и сое. Присутствие в ней антипитательных факторов задает процент ввода в рационы для животных и птицы. На основании проведенных большого количества исследований А. П. Гагановым, З. Н. Зверковой во ВНИИ кормов рекомендованы следующие нормы ввода зерна вики в комбикорма: коровам – 15 %, молодняку крупного рогатого скота – 20 %, поросятам 2-4 мес – 10 %, откормочному поголовью свиней – 15 %, свиноматкам – 20 %, цыплятам-бройлерам – 15 %, взрослым курам – 20 % [50].

Ю. А. Пономаренко установлено, что в рационах птицы заменять рыбную муку, а также соевый, подсолнечный шрот и масло без потерь продуктивности можно на рапсовый жмых, шрот, масло и люпин [213, 214].

Д. Г. Погосян, М. А. Шалов установили, что ввод в комбикормах утят взамен 5 и 10 % подсолнечного шрота рапсового повышает соответственно на 8,3 и 12,8 % Европейский показатель эффективности откорма и на 4,9 и 8,0 % уровень рентабельности производства мяса [210].

А. П. Гагановым, З. Н. Зверковой, К. В. Харламовым были проведены исследования по эффективности использования комбикорма, содержащего 5, 10, 12,5 и 15 % рапсового жмыха, на цыплятах-бройлерах кросса Habbard F-15. Цель работы – установить эффективность использования комбикормов с различным уровнем жмыха, полученного из сорта Подмосковный ярового рапса нового поколения селекции ФНЦ «ВИК имени В.Р.Вильямса» в кормлении цыплят-бройлеров. Затраты комбикорма в расчете на 1 кг прироста живой массы бройлеров в опытных группах снижались.

Переваримость основных питательных веществ была лучше у цыплят-бройлеров при введении в 10 % рапсового жмыха была практически одинаковой с аналогами из контроля (за исключением клетчатки), при этом прирост живой массы возрос на 2,0 % [51].

Р. И. Рузиев, Ю. Ошипкова, К. Хидиров, Г. К. Арипходжаева при выращивании мясных цыплят рекомендуют в комбикорме птицы заменять соевый шрот на хлопковый шрот на в дозе 5 %, 10 % и 15 % по массе и при этом вводить биологически активные добавки [105].

В. В. Горшков заявляет: «Одним из путей нормализации рационов крупного рогатого скота является использование новых продуктов вторичной переработки ягодных культур — облепихового и шиповникового жмыхов, которые являются хорошим источником энергии, витаминов (А, D, Е) и минеральных веществ: кальция, калия, железа и меди и превышают по этим показателям другие концентрированные корма» [70].

Одним из путей решения проблемы как охраны окружающей среды от загрязнения отходами продуктами переработки семян крестоцветных, так и получения кормового белка растительного происхождения и, соответственно, получения высококачественного органического удобрения (биоперегноя) является биологическая переработка отходов убоя крупного рогатого скота личинками мухи *Hermetia illucens* [10].

Р. Н. Муртазаева, Т. В. Даева, Е. Ю. Гришина рекомендуют включать в комбикорм цыплятам-бройлерам взамен подсолнечного жмыха рыжиковый в дозе 8,25 % в кормосмеси, для цыплят-бройлеров [172].

Г. Ф. Хайруллиной, М. К. Гайнуллиной в ходе исследований подтверждено, что эквивалентная по протеину замена подсолнечного жмыха на рыжиковый жмых и рыжиковый экструдат в рационах лактирующих коз не оказывает отрицательного воздействия на их физиологическое состояние, при этом отмечено достоверное повышение молочной продуктивности на 21,9 % ($p < 0,001$), массовой доли жира на 0,43 % ($p < 0,01$) и белка в молоке 0,15 % ($p < 0,01$) [276].

Н. В. Струк, О. Ю. Агапова, С. И. Николаев, С. В. Чехранова в ходе исследований установили, что ввод в рацион дойным коровам жмыха из рыжика совместно с бишофитом привело к увеличению переваримости сухого вещества от 1,35 до 2,52 %, сырого протеина от 2,27 до 3,18 %, сырой клетчатки от 1,15 до 1,95 %, сырого жира от 0,61 до 0,97 %, использованию на синтез молока от принятого азота от 1,28 до 2,17 %, кальция - от 1,47 до 2,53 % и фосфора – от 1,90 до 2,95 %. Было отмечено повышение суточного удоя на 4,68-7,45 %. За счет введения жмыха из рыжика и бишофита привело к получению дополнительной экономической эффективности на 1 голову от 1182,00 до 3146,90 рублей [129].

Н. А. Лушников, Н. М. Костомахин: «Ввод рапсового жмыха в рацион гусят увеличил живую массу от 3,4 до 6,1 % и массу полупотрошенной тушки от 298,22 до 388,48 г» [160].

Сотрудниками ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева» и Сибирской опытной станции подтверждено: «Обработка гусят после вывода пробиотиками «Пролам» и «Моноспорин» и использование их при кормлении гусят положительно сказалось на их росте и развитии. При увеличении производственных затрат и повышения стоимости кормов, себестоимость 1 кг прироста живой массы снизилась при обработке и скармливании пробиотика «Пролам» на 17,9 %, «Моноспорин» на 15,4 %. Прибыли на 1 гол. получено больше от использования пробиотиков на 29,8 и на 35 руб., соответственно, в сравнении с контролем. Уровень рентабель-

ности при использовании пробиотиков в 1-й опытной группе увеличился на 29,7 %, во 2-й группе на 24,7 %. Масса полупотрошенной тушки оказалась более высокой в опытных группах, получавших жмых рапсовый и жмых рапсовый в сочетании с рапсовым маслом, и превышала массу тушек контрольной группы на 286,13 и 388,48 г, соответственно. Масса потрошенных тушек также была выше в опытных группах.» [159].

Известно, что нижеволжский регион славится масложировой промышленностью, побочными кормовыми продуктами которой являются жмыхи и шроты. Волгоградская область является горчичной столицей России, где ее посевы занимают более 200 тыс. га. Известно, что горчичный жмых нельзя скармливать животным и птице из-за наличия в нем антипитательных веществ [222].

Учеными Волгоградского ГАУ совместно с ВГМЗ «Сарепта» и ООО Волгоградским горчичным заводом «Родос» разработали и апробировали в производственных условиях технологии обезвреживания жмыхов из семян горчицы, в результате чего были получены 2 новых абсолютно безвредных кормовых продукта: кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка». «...В концентрате Сарепта обменной энергии было больше на 4 ккал/100 г, а сырого протеина на 3,2 % по сравнению со жмыхом подсолнечным. Смена в рационе бройлеров подсолнечного жмыха на концентрат «Сарепта» повысила переваримость сырого протеина корма на 1,8 %, живую массу в 42 дня до 6 %, убойный выход тушки на 0,7 %. Расход комбикорма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров в опытных группах был меньше, чем в контроле от 2,2 до 5,5 %. В ходе проведенной производственной апробации было выявлено, что ввод концентрата «Сарепта» в составе комбикорма в количестве 75 % взамен подсолнечного жмыха способствовал росту рентабельности на 0,9 %» [206].

Николаевым С.И., Карапетян А.К. и Струком М.В. были проведены исследования по замене жмыха из семян подсолнечника на кормовой концентрат «Сарепта» в комбикормах для кур яичного направления продуктивности. Авторы сообщают: «...При замене 75 % жмыха на изученный концентрат к 120-дневному

возрасту птица в сравнении с контролем была больше на 7 % при $P > 0,95$, от кур-несушек за весь период яйценоскости было на 2,3 %, средняя масса яйца увеличилась на 4,4 %. Израсходовано комбикорма на 1 кг яйцемассы и 10 штук яиц у кур экспериментальной группы было меньше, в соотношении с контролем на 7,7 % и 3,4 %, соответственно. В ходе проведения производственного опыта было установлено, что дополнительная прибыль за счет использования концентрата «Сарепта» в рецептуре комбикормов составила 476000 рублей» [313].

Следующий комовой продукт, который был изучен С. И. Николаевым, А. К. Карапетян, С. В. Чехрановой и другими учеными Волгоградского ГАУ, концентрат «Горлинка», вырабатываемый на заводе «Родос». «...Содержание обменной энергии и сырого протеина больше в концентрате «Горлинка», чем в подсолнечном жмыхе на 29,1 ккал/100 г и 3,6 % соответственно. Содержание исследуемых аминокислот, витаминов, минеральных веществ также было выше в концентрате «Горлинка» по сравнению с подсолнечным жмыхом» [38, 307].

Частичная или полная замена в комбикормах подсолнечного жмыха на концентрат «Горлинка» способствовала улучшению переваримости и использованию питательных веществ корма у цыплят. Так, наибольшие различия, были получены во II опытной группе (где заменяли 75 % подсолнечного жмыха на исследуемый концентрат), по сравнению с контролем по переваримости сырого протеина корма на 2 % и сырого жира на 2,3 %, при соответствующей достоверной разнице $P > 0,95$ и $P > 0,999$. Доступность исследуемых аминокислот (в среднем) в организме бройлеров в опытных группах превосходила аналогов их контроля на 0,6-1,4 % [37].

Убойный выход у цыплят опытной групп находился на уровне 74,4 %, в то время как в контроле данный показатель был на уровне 72,4 %. По содержанию грудных мышц разница была достоверна при $P > 0,999$ между контрольной и 2, 3-опытной группами. Далее был изучен химический состав грудных и бедренных мышц подопытной птицы. Было выявлено, что высокий порог достоверности ($P > 0,999$) наблюдался между контрольной и 2-опытной группами по содержанию белка в мышцах, что говорит о положительном скормливании птице комбикорма с заменой 75 % жмыха на концентрат «Горлинка». Дегуста-

ционная оценка бульона, жареных и вареных мышц также была выше в опытных группах по сравнению с контролем [3, 118].

«...Полное (100 %) или частичное замещение (50 %, 75 %) подсолнечного шрота на горчичный кормовой концентрат «Горлинка» в рационе молодок и кур-несушек промышленного стада увеличило живую массу до 3,3 %. На несушку в среднем было получено в группе контрольной 323 яиц, в 1-экспериментальной группе – 326 штук, что превосходило контрольную на 1,1 %, во 2-экспериментальной группе – 336 штук, что превосходило контрольную на 4 %, и в 3-экспериментальной 332 штук, что превосходило контрольную на 3,1 %. Так, в экспериментальных группах кур было отмечено повышение массы яйца – 1,2-2,6 %, и увеличение содержания в яйцах белка, минеральных веществ и витаминов (разница между показателями не достоверна)» [38].

Использование Горлинки взамен 50 % и 100 % жмыха из семян подсолнечника в рацион для лактирующих коров улучшило переваримость сухого вещества на 1,87-1,95 %, сырого протеина на 1,43-1,74 %, сырой клетчатки на 2,01-2,48 %, сырого жира на 1,39-1,45 % и БЭВ – 1,46-1,68 %, что способствовало повышению использования на молоко от принятого азота, кальция и фосфора, соответственно, на 1,60-1,91 %, 1,56-2,01 %, 2,31-2,86 % [104, 181].

«...Использование в кормлении коров «Горлинки» способствовало повышению микроорганизмов в 1 мл содержимого рубца на 8,19-8,78 %, количества инфузорий – на 5,96-6,76 %, содержания ЛЖК – на 3,60-4,78 %. Гематологические показатели находились в границах нормы. При этом повысились среднесуточные удои на 5,48-7,09 %, содержание в молоке белка на 0,03 %. Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову оказалась равной от 5749,88 до 7361,76 рублей» [36, 101, 227].

В Волгоградской области ежегодно увеличиваются посевы тыквы, которые в прошлом году составили более 3 тыс. га. При производстве тыквенного масла, отходом от его производства является тыквенный жмых и фуз. Данные кормовые продукты по своему составу имеют сложный набор биологически активных веществ: токоферолов, каротиноидов, фосфатидов, аминокислот, полиненасыщен-

ных жирных кислот и др. (совместное действие которых оказывает положительное влияние на эндокринную систему, действуя как высокоактивный биостимулятор, а так же обладает антисептическим действием).

Изученный А. К. Карапетян, М. В. Струком, О. В. Корнеевой химический состав подсолнечного и тыквенного жмыхов, позволил заключить следующее. В жмыхе из семян тыквы содержалось больше сухого вещества на 1,9 %, сырого жира на 1,6 %, сырого протеина на 0,3 % в сравнении со жмыхом из семян подсолнечника. Замена 75 % жмыха подсолнечного на тыквенный в комбикормах для бройлеров увеличила доступность аминокислот до 1,9 %, живую массу до 7,6 % и тем самым увеличить доходность отрасли на 2 % [117].

50 % замена подсолнечного масла на тыквенный фуз в составе комбикорма для цыплят-бройлеров способствовала повышению живой массы птицы до 4 % и понижению затрат кормов на единицу прироста на 0,1 кг [102].

Современный уровень технологий кормления сельскохозяйственных животных опирается на широкое применение биологических компонентов. Доля зерна в комбикормах составляет 70 % (в странах Европейского Союза – 38-45 %), кроме того, в переработанном виде было использовано более половины из общего количества зерна предназначенного для кормов. Учеными Волгоградского ГАУ совместно с сотрудниками завода ГК «МегаМикс» были разработаны новые премиксы и БВМК по индивидуальной рецептуре, изучены технологические свойства их наполнителей [365].

Качественные показатели премиксов во многом зависят от технологии производства, биодоступности и стабильности добавок, также наполнителя [15].

А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева, И. Ю. Даниленко установили, что ввод в комбикорма для подопытных кур-несушек, разработанных БВМК (наполнитель – рыжиковый жмых) и БВМК (наполнитель – концентрат «Сарепта») оказал положительно влияние на количество яиц на несушку за продуктивный период соответственно на 0,74 и 1,73 %, среднюю массу яиц на 1,58 % и 3,79 %, и снизил затраты корма на производство 10 яиц на 0,77 и 2,3 % в сравнении с курами получавших БВМК (наполнитель – подсолнечный жмых) [43].

«...Кормовой концентрат «Сарепта» отвечает основным требованиям к наполнителю: уровень pH, близкий к нейтральному (5,5-7,5); влажность – не более 10-13 %, содержание некоторого количества жира и клетчатки (до 12-18 %); отсутствие повышенной склонности к пылеобразованию; наличие кормовых достоинств; удовлетворение требованиям по сыпучести и слеживаемости; наличие свойств, способствующих образованию гомогенной смеси» [383].

Николаевым С.И., Чехрановой С.В. и другими учеными установлено, что ввод премиксов с наполнителями рыжиковый жмых и концентрат «Сарепта» в рацион молочных коров повысил переваримость питательных веществ, использование на молоко азота, кальция и фосфора, что в конечном итоге отразилось на увеличении среднесуточных удоев на 5,18-7,24 %, при этом дополнительная прибыль на 1 голову была получена в размере 2901,09-4232,77 рублей [217, 47, 218, 314].

Замена БВМК–П на БВМК–С в составе комбикорма у птицы опытной групп положительно повлияла на переваримость сухого вещества на 0,6 %, сырого протеина корма на 0,8 % [329, 383].

С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, М. В. Струк установили, что «...израсходовано комбикормов на единицу прироста птицы в группе контрольной – 1,81 кг, а в опытной меньше на 6,1 %. Гематологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы у подопытных цыплят-бройлеров, разница была не достоверна» [46].

А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, Д. В. Фризен, В. Н. Рудников установили, что убойный выход тушки был выше в опытной группе в сравнении с контролем на 0,5 %, разница достоверна при $P > 0,99$. Дополнительно полученная прибыль по опытной группе цыплят-бройлеров составила 500 рублей. В ходе проведенной производственной апробации было выявлено, что введение в состав комбикорма цыплят-бройлеров БВМК (С) взамен БВМК (П) способствовало увеличению уровня рентабельности на 1,5 % [216, 344, 363].

В комбикормах взрослых кур смена традиционно используемого БВМК на основе жмыха подсолнечного на БВМК с наполнителем из концентрата «Сарепта» обеспечила рост яичной продуктивности на 1,73 %, масса яйца на 3,80 % и при-

вело убыли затрат корма производство 1 кг яичной массы и 10 штук яиц, соответственно, на 0,11 кг и 0,02 кг, за счет лучшей переваримости и использования питательных веществ. По результатам проведенной производственной апробации новый вариант кормления птицы с использованием БВМК (С) в составе комбикорма оказался лучшим, о чем свидетельствует дополнительно полученная прибыль по группе, которая составила 200 000 рублей [19].

С. И. Николаевым, А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, В. Н. Рудниковым изучены технологические свойства горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка», который также отвечал требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. «...Птица контрольной группы получала пшенично-соевый комбикорм с премиксом «П5» на основе подсолнечного жмыха. К основному рациону (ОР) цыплят-бройлеров опытной группы взамен премикса на основе подсолнечного жмыха вводили премикс на основе кормового концентрата «Горлинка» «П5 Г». У цыплят опытной группы по сопоставлению с контрольной были выше: переваримость сырого протеина – на 1,9 % при $P > 0,95$; сырого жира – на 1,1 % при $P > 0,95$ соответственно. Живая масса в контрольной группе цыплят составила 2339 г, а в опытной выше, чем в контроле, на 3,4 % при $P > 0,95$. Затраты комбикорма на 1 кг прироста в контрольной группе составили 1,63 кг, а в опытной группе этот показатель был на 3,7 % меньше. Убойный выход в опытной группе цыплят-бройлеров увеличился на 0,20 % по сопоставлению с их аналогами из группы контроля. Введение в состав комбикорма цыплят-бройлеров разработанного премикса привело к увеличению уровня рентабельности в новом варианте кормления на 2,0 %» [3, 218].

С. И. Николаев, С. В. Чехранова, Н. А. Дюжева установили, «...в комбикормах для молодняка и кур-несушек родительского стада использование премиксов на основе концентрата «Горлинка» взамен премикса с подсолнечным жмыхом положительно сказалось на показателях продуктивности, так у молодок возросла живая масса на 3,26 %, среднее количество яиц, снесенное одной несушкой – 0,81 %, масса инкубационного яйца на 1,26 %, оплодотворяемость яйца на 3 %. Следует отметить, что повысилась переваримость питательных веществ у моло-

док и кур-несушек соответственно сухого вещества – на 1,80 % и 2,07 %, протеина сырого – 0,72 % и 1,88 %, клетчатки сырой – 0,39 % и 1,07 %; жира сырого на 0,75 % и 0,97 %, использование от принятого азота на 2,53 % и 1,39 %, кальция – 1,36 % и 0,48 %, фосфора – 1,38 % и 0,50 %» [111, 138].

В ходе производственной апробации было, выявлено, что дополнительно полученная прибыль за счет использования премикса на основе кормового концентрата «Горлинка» при новом варианте кормления составила 194 000 рублей [315].

В своих исследованиях О. Д. Будтуева, М. В. Струк пришли к выводу, что «...частичное либо полное замещение в рационе молодок и кур-несушек промышленного стада жмыха подсолнечного на добавку «НутоВит» (50, 75 и 100 % от жмыха подсолнечного) способствовало увеличению живой массы молодняка птицы 2,70-4,57 %, количества яиц на 1,83-3,42 %, и снижению расхода комбикормов на единицу продукции. Дополнительная прибыль за счет использования взамен 75 % подсолнечного жмыха добавки «НутоВит» при новом варианте кормления кур составила 700 000 рублей» [99, 100].

«...Лакрин оказывает общеукрепляющее, противовоспалительное, спазмолитическое, десенсибилизирующее действие, обладает противовирусным и иммуностимулирующим эффектом» [106, 311].

В его состав входит глицерризиновая кислота и ее соли, флавоноиды, бета фитостерин, витамины С, РР, моно- и полисахариды, аминокислоты и пектины. Ввод в рацион бройлеров лакрина обеспечил повышение живой массы до 8,0 %. При этом наименьшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров были отмечены во 2-опытной группе по сравнению с контрольной на 7,7 % [153].

В ходе проведенной производственной апробации С. И. Николаевым, А. К. Карапетян, А. Р. Халиковым, Е. А. Липовой выявлено, что дополнительный ввод 4 г лакрина на 1 килограмм комбикорма для цыплят-бройлеров способствовал увеличению уровня рентабельности на 1,7 % [106].

Применение в рационах цыплят-бройлеров нескольких кормовых компонентов (белкового концентрата на основе белого люпина с высоким содержанием

протеина, послеспиртовой барды и горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка») повышает приросты живой массы цыплят от 2,87 до 6,82 % [184].

Замена в рационе 50 % подсолнечного жмыха на белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» увеличила удой коров 7,12 %, содержание белка в молоке на 0,04 % [178].

Составляющие рацион кормовые компоненты обязаны целиком удовлетворять бройлеров по количеству протеина и жира [176].

О. Е. Татьяничева, О. А. Попова, Н. А. Маслова, А. П. Хохлова в ходе проведенных исследований установили, что цыплятам-бройлерам с 30 по 38 день выращивания ввод 3 % муки перьевой в комбикорм привело к увеличению на 5 % живой массы, на 2,9 % сохранности птицы и уменьшению на 2,9 % затрат корма [220, 283].

По мнению Sogari. G., Amato. M., Biasato. I., Chiesa. S., потребление мяса и рыбы растет, и становится все труднее удовлетворять растущий спрос на белок путем ведения сельского хозяйства как на земле, так и на воде, что вызывает серьезные последствия для ресурсов планеты, социально- для кормления сельскохозяйственных животных представляет собой многообещающую альтернативу из-за питательных свойств насекомых и возможных экологических преимуществ, учитывая устойчивость этого типа сельского хозяйства. Тем не менее, среди западных потребителей отсутствует консенсус [377].

Мука из личинок мухи Черной львинки содержит сырого протеина от 38,5 до 41,0 % от сухой массы. У птицы, потребляющей 8 % зоопротеина взамен основного рациона прирост повысился на 6,9 %. Данная информация была получена в опытах А. А. Башарова, Э. М. Андрияновой [18].

Е. Г. Евлагина, А. Г. Нарижный, А. Т. Мысик и другие рекомендуют включать в комбикорм биологически активную добавку из высушенных гусениц тутового шелкопряда в дозе 4,0 %, это позволяет повысить оплодотворяющую способность спермы хряков и показатели воспроизводства свиноматок [73, 228].

В. Хаустов, А. Покутнев и М. В. Заболотных предлагают в качестве нетрадиционного источника белка использовать яйца артемии, в которых содержание протеина составляет 57,2-72,97 %, жира – 10-15 % и каротиноидов – 3,2-4,5 мг %, обменной энергии – 4,2-5,2 ккал (в 1 г сухих яиц артемии) и 9,52 МДж (в 1 кг сухих яиц артемии). В 1 кг добавки содержится лейцина 19,5 г, лизина 37,6 г, валина 20,2 г, фенилаланина 17,9 г, метионина 15,2 г, гистидина 25,6 г, триптофана 1,2 г, аргинина 23,8 г, треонина 14,3 г и изолейцина 17,1 г [76, 277].

В. Хаустов, А. Покутнев предлагают повысить яйценоскость на 11,98 % (245 яиц на голову против 218 яиц на голову), увеличить количество яиц, пригодных для инкубации на 1,59 % и улучшить сохранность поголовья кур родительского стада за счет применения в составе комбикорма яиц жаброногого рачка артемии [278].

П. И. Тищенко предлагает включать в рацион бычков на откорме, 1,5 г/кг живой массы, кормовую добавку, что способствует повышению использования азота от переваренного на 7,71 %, среднесуточного прироста живой массы на 11,79 % (учетный период опыта составил 92 суток). Состав и питательность предлагаемой добавки следующие: компоненты животного происхождения (перьевая мука, рыбная мука, боинские отходы птицы) содержится (%): 40-43 – сырого протеина, 20-25 – сырого жира, 2,2 – лизина, 1,9 – метионина, 2,6 – триптофана, 1,5 – кальция, 6,5 – фосфора [249].

Применение в рационах бычков сухой формы пивной дробины (35 % в составе комбикорма) и спиртовой барды (30 % в составе комбикорма) не оказывает отрицательного влияния на процессы рубцовой ферментации и также живая масса была выше на 7 кг и 12 кг по сравнению с аналогами, которые с комбикормом подучали подсолнечный жмых (25 % в составе комбикорма) [221].

В комбикормах использование от 2 до 8 % сухой послеспиртовой барды ведет к существенной экономии зерновых ингредиентов, также служит отличной альтернативной заменой дрожжам, ведет к уменьшению использования синтетических аминокислот. Все вышеперечисленные позиции, по мнению Б. С. Калоева,

Г. Б. Чертокоева, ведут к увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы при удешевлении комбикорма [116].

Кормовая смесь на основе послеспиртовой барды, приготовленная из фугата, полученного сепарацией смеси послеспиртовой барды, смешанной в смесителе-измельчителе с бобовыми и затем в измельчителе-диспергаторе с измельченным шротом или жмыхом подсолнечника, выдержанного в присутствии целлюлазы, с последующим добавлением в фугат измельченных в муку шрота или жмыха и зерновых в виде отрубей и/или пивной дробины, при массовом соотношении шрота или жмыха подсолнечника и зерновых (0,2-0,3):1 с последующим удалением влаги, при этом содержание влаги в готовом продукте составляет не выше 9 мас. % [141].

Г. В. Бесараб утверждает: «Кормление телят в возрасте 10-75 дней с использованием комбикормов КР-1 с включением 15 %, 20 % и 25 % по массе кормовых концентратов, состоящих из сушеного жома, мелассы и дефеката оказывает положительное влияние на поедаемость кормов и физиологическое состояние животных, позволяет повысить среднесуточные приросты на 2,2 %, 1,2 % и 0,4 %, снизить себестоимость прироста, благодаря чему прибыль от реализации полученной продукции увеличилась на – 3,8-20,0 %» [21].

Результаты исследований, проведенные Норбабаевой С.Т. с коллегами, показали, что включение бентонита и палыгорскита в кормовую смесь кур в количестве 2,5 и 3,5 % от общего объема смесей позволило увеличить количество яиц в среднем на 4,7 и 5,1% и снизить расход кормов на производство 10 яиц на 4,2-4,7 % [380].

С. Т. Норбабаева, Д. Д. Эргашев, Д. К. Комилзода доказали, что оптимальной нормой введения бентонитов Каратагского месторождения от массы сухого вещества в рацион кур родительского стада является 2,5 %, что обеспечивает увеличение сохранности поголовья до 5 %, яйценоскости – 5,5 %, средней массы яйца – 4 %, выхода инкубационных яиц и вывод цыплят – 4,2 %, снижение затрат корма на производство 10 шт. яиц до 7,3 % [108].

А. И. Герасимович, В. А. Гоголов, А. А. Муратов сообщают, что ввод в

состав комбикорма сапропелевых гуматов и аспарагинатов белка сои взамен стандартного премикса при откорме молодняка свиней привело к увеличению прироста живой массы на 9 % ($P < 0,05$); и 10,1 % ($P < 0,01$) [63].

Оценка промеров молодняка свиней опытных групп свидетельствует о том, что они имели лучшее развитие и превосходили сверстников из контрольной группы, получавших СПК-6 [64].

Так, по сравнению с контрольной группой молодняка крупного рогатого скота, которой скармливали микроэлементы в минеральной форме, среднесуточный прирост телят, получавших сапропелевые гуматы, был выше на 5,6 %, переваримость сырого протеина на 4,8 %, жира на 4,5 %, клетчатки на 3,9 % и БЭВ – 7,3 % [62, 257].

А. С. Шашковой изучена возможность применения кремнеземистого мергеля Сиуч-Юшанского месторождения Ульяновской области в рационах свиней разных возрастных периодов [292].

Т. М. Шленкина рекомендует в рацион вводить нетрадиционную природную цеолитсодержащую добавку породы Сиуч-Юшанского месторождения для свиноматок в количестве 3 % и молодняка 2 % от сухого вещества [294].

А. Е. Андреева сообщает, что ввод в рацион кур-несушек кур яичного направления продуктивности родительского стада 4 % цеолитов Сибайского и Тузбекского месторождений обеспечивает лучшие показатели по выходу инкубационных яиц, оплодотворенности и выводу цыплят [5, 71].

М. Ф. Григорьев заявляет: «В соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта овцы контрольной группы потребляли лишь корма основного рациона, а овцы с 1 и 2 опытных групп дополнительно к этому получали сапропель в дозе 0,5 и 0,6 г/кг, цеолита-хонгурина 0,25 и 0,30 г/кг живой массы с 11 г Кемпендяйской природной солью. В контрольной группе мякоти получено 6,26 кг, а в 1 и 2 опытных группах больше на 22,2 и 8,15 %. Соответственно, это отразилось на выходе белка в расчете живой массы (съемной), по этому показателю контроль уступил 1 и 2 опытным группам на 7,01 и 5,92 %. В итоге данные по абсолютному количеству белка было больше в 1 и 2 опытных группах, по сравне-

нию с контролем, на 25,21 и 10,08 %. В этих группах отмечено снижение расхода протеина корма на прирост живой массы на 16,87 и 4,22 %. Использование органических кормовых добавок из местного природного сырья в откорме овец способствовало лучшей конверсии питательных веществ и энергии кормов в мясную продукцию. Анализ показал, что конверсия протеина кормов в пищевую белок повысилась на 4,16 и 3,67 %, а степень конверсии обменной энергии кормов в энергию пищевых продуктов убоя повысилась на 0,57 и 0,26 %» [23, 109].

Клинические данные (температура тела, частота дыхания и пульса) овец были в пределах нормы [316].

Н. М. Черноградская, Р. Л. Шарвадзе, М. Ф. Григорьев сообщают, что использование Сунтарского цеолита в кормлении свиней позволило увеличить следующие показатели: на 15,17 % среднесуточный прирост, на 1,98 % массу туши, на 0,71 % убойный выход [230].

Ремонтному молодняку животных холмогорской породы к основному рациону осуществляли дополнительный ввод цеолита хонгурин (доза 0,7 г/кг живой массы), сапропеля (200 г на голову) и соли кемпендяйской (10 г), что обеспечило положительную динамику живой массы на 6,03 % ($P > 0.999$), при этом было отмечено некоторое увеличение в крови эритроцитов на 2,56 %, лейкоцитов на 1,33 %, кальция, фосфора и каротина на 3,70 %, 1,64 % и 9,90 %, соответственно [49].

Н. М. Черноградская по итогам проведенных исследований сообщает, что включение нетрадиционных кормовых добавок в состав рациона телок позволяет улучшить показатели переваримости и обмена азота, кальция и фосфора [287].

Дополнительный ввод местных нетрадиционных кормовых добавок (цеолит хонгурин, сапропель и Кемпендяйскую соль) в рацион первотелок позволило увеличить удой на 233,4 кг, или 9,4 %, содержание жира в молоке на 0,17 абс.%, так дополнительная прибыль составила 66 196,97 руб., а уровень рентабельности 8,2 % [48].

Е. А. Максим, Л. Н. Скворцова предлагают рассмотреть возможность скармливания новой разработанной кормовой добавки на основе сухих иловых

отложений в составе комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы [161].

Ремонтным цыплятам яичного направления ввод в комбикорм 1,5-3,0 % добавки на основе сухих иловых отложений (Ханское озеро Ейский район Краснодарский край) повышает живую массу на 3,4-4,5 %, среднесуточный прирост на 3,1-4,7 %, выход потрошенной тушки на 3,2-3,3 %, выход мышц на 1,1-1,9 % и снижает затраты кормов на единицу продукции на 3,0-4,2 % [133].

С. А. Шпынова, Т. В. Селина, Г. Х. Баранова рекомендуют вводить в комбикорм перепелок 5 и 7 % сапропеля, что повышает жизнеспособность и продуктивность птицы [296].

Лекарственное растение, омела белая, богата аскорбиновой кислотой, каротином, сахарами, минеральными веществами и т.д. Омела белая характеризуется высоким содержанием клетчатки - 5,26-7,15 % (в зависимости от фазы вегетации). Н. Г. Исаева, А. Н. Мурзаева установили, что ввод муки из нее в дозе 2-3 % совместно с ферментным препаратом целловиридином ГЗх в рационах цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на рост, развитие, сохранность и переваримость питательных веществ [96].

Дополнительный ввод суспензии хлореллы, из расчета 60 и 70 мл на голову, в комбикорм гусей родительского стада повышает их продуктивность и воспроизводительность, что привело к росту уровня рентабельности производства на 16 и 16,6 % [52].

А. Р. Фаррахов, Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина рекомендуют включать в комбикорм птицы родительского стада (ремонтного молодняка и гусей) вместо ячменя и травяной муки - гидропонную зелень в объеме 15-20 % и 25-30 %, это, соответственно, повышает до 2,4 % сохранность поголовья, до 1,2-1,3 % живую массу, до 3,8-4,6 % выход делового молодняка, до 4,7 % яйценоскость гусей, при этом было отмечено увеличение уровня содержания в желтке яиц каротиноидов, до 7,7 % вывод молодняка повысился, а до 23,6 % уровень рентабельности производства [55, 265].

Водоросль Анфельция характеризуется содержанием гидроколлоидов, в том числе и каррагинаном. Физико-химический анализ ее следующий: 163,35 % сырого протеина, 154,85 % сырой клетчатки, 65,0 % сырого жира, 15,4 % сахара, 59,05 % сырой золы, 9,3 % кальция и 1,861 % фосфора (результат измерений в натур. корме). Ввод анфельции в состав рационов ремонтных свинок и дойных коров способствует повышению продуктивности и лучшему усвоению питательных веществ [66, 199].

Как считает Коношина С. Н., на сегодняшний день актуально применение хвои древесных растений как источника питательных веществ для сельскохозяйственных животных [137].

О. А. Городок установил, что основной рацион с добавлением муки из крапивы двудомной в количестве 5 % молодняку утят позволил увеличить уровень рентабельности на 4,9 %. При этом было отмечено улучшение химического состава мяса утят (количество белка повысилось на 1,3 %, уменьшилось количество жира на 0,3 %) [69].

Л. В. Топоровой с соавторами предложен способ эффективного использования энерго-протеинового комплекса (ЭПК-ф), из отходов производства фиников с включением в его состав лизина, метионина и ферментов, взамен дорогостоящих компонентов рациона цыплят-бройлеров [304].

С. А. Шпыновой, О. А. Ядрищенской в ходе опытов получено, что ввод буковой муки в рацион мясных перепелов улучшает перевариваемость и использование питательных веществ, снижает затраты на 1 кг прироста на 2,07-3,79 %, что приводит увеличению доходности отрасли на 3,0-4,5 % [30, 162].

Кора берёзы, измельчённая без бересты, в сухом веществе содержит: 1,5-3,6 % протеина, 16-43,65 % клетчатки, 4,76 % сырого жира, 29-46 % БЭВ, 1,6-5 % золы, 0,07 % калия, 0,48 % кальция, 0,34 % магния. 0,016 % фосфора и 0,014 % натрия.

Г. А. Симонов, В. С. Зотеев, А. Г. Симонов установили, что включение цыплятам-бройлерам, с 7 до 30 дней, муки берёзовой коры (1,5 % от массы ком-

бикорма) повышает на 2,9 % живую массу, а с 30 до 42-дневный возраст ввод ее в дозе 3 % по массе комбикорма – на 4,1 %, среднесуточный прирост за весь период откорма увеличивается на 3,7 %, сохранность поголовья – на 3 %, в сравнении с бройлерами из контроля [238].

Ученые ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» предлагают решение проблемы импорта белковых добавок путем привлечения малоиспользуемых или неиспользуемых видов сырья, что позволит, расширить кормовую базу. Мука кормовая из виноградных выжимок имеет достаточную кормовую ценность по своему химическому составу отвечает требованиям, предъявляемым к компонентам комбикормов (сыпучесть, объемная масса и гигроскопичность, быстро прогоркает, плохо транспортируется, характеризуется высокой слеживаемостью). Однако ввод вермикулита в муку позволит улучшить физико-механические и структурные свойства комбикорма, а также при дальнейшем кормлении животных способствует получению экологически чистого продукта. Питательная ценность муки виноградных выжимок следующая, содержится 9,30 МДж/кг обменной энергии, 9,82 % сырого протеина, 2,12 % сырого жира, 17,80 % сырой клетчатки, 26,40 % сахара, 0,09 % кальция, 0,12 % фосфора [143].

Р. Р. Ахмедханова, С. С. Мусакаева, Я. Я. Бутко в своих публикациях отмечают, что использование муки из виноградных выжимок в комбикормах в дозе 3 % муки увеличило на 6,33 % живую массу цыплят-бройлеров [14].

Скармливание телятам черно-пестрой породы к основному рациону нетрадиционной добавки на основе древесной зелени пихты ТТК(Г) в количестве 2 кг/т повысило живую массу на 11,7 кг, или на 12,5 % и экономический эффект был получен в размере 1626,7 руб. на 1 голову [174].

Р. Р. Ахмедханова, И. А. Гунашев, С. М. Алиева, З. М. Гусейнова заявляют: «Дополнительным источником кормов для животных и птицы в Республике Дагестан могут служить как нетрадиционные кормовые средства мука из: морских водорослей Каспия, крапивы двудомной, горца птичьего, омелы белой, шиповника, выжимок винограда и виноградной лозы, а также микроводоросли» [179].

Данные, полученные Д. Г. Погосян, Р. Н. Тюрденев, свидетельствуют о том, что при откорме утят применение глутамата натрия, фито добавок (орегано, корица и красный перец в дозе 0,5 %) и органических кислот (лимонная кислота 0,25 г/кг и 2,5 мл/кг 25%-ного водного раствора уксусной кислоты) повышает соответственно: на 1,0; 3,0 и 3,8 % живую массу, на 0,3; 0,8 и 1,1 % убойный выход и 0,7; 2,9 и 4,5 % сохранность поголовья [211].

Н. В. Васильева, З. В. Цой установили, что ввод луба бархата амурского в качестве биологически активной добавки при выращивании цесарок увеличило их живую массу [34].

Хазиев Д. Д., Гадиев Р. Р., Казанина М. А.: «В число перспективных для применения в птицеводстве кормовых добавок природного происхождения можно включить также щелочные соли гуминовых кислот – гуматы, у которых обнаружены и иммуномодуляторные свойства. Высокая экологическая безопасность гуматов и их уникальная способность улучшать обменные процессы и повышать энергетику клеток весьма положительно сказываются на живых организмах. Так, по результатам исследований, проведенных на гусях итальянской породы, установлено, что использование в качестве источника гуматов добавки природного происхождения «Гувитан-С» (1,25 мл на 1 кг живой массы) повысило на 7,0 % сохранность поголовья , на 10,4 % яйценоскость, на 2,8 % массу яиц (средний показатель)» [53, 275].

Испытуемый препарат «НаБиКат» является полидобавкой, содержащей помимо углеводов и протеинов, кальция и микроэлементов, витаминов Е, С и группы В, хелатную форму кремния. Л. В. Андреев, С. И. Николаевым, А. К. Карапетян, М. В. Струком установлено, что ввод данной добавки в дозе 0,15 мг на 100 г комбикорма обеспечивает дополнительное получение валового сбора яиц до 1,40 %; при этом было отмечено повышение интенсивности яйцекладки до 1,23 %, яичной массы до 32,09 кг, средней массы яйца до 1,84 %, а толщина скорлупы до 1,56 мкм [6, 261].

В процессе современного промышленного выращивания высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы зачастую возникают различные техно-

логические стрессы, которые негативно влияют на уровень ее продуктивности и вызывают множество негативных последствий. Существуют различные подходы к уменьшению неблагоприятного воздействия стресса на птицеводство. Эти подходы можно в целом разделить на генетические, управленческие и кормовые стратегии. В связи с этим использование добавок антистрессового действия имеют научный и практический интерес.

Рядом ученых доказана эффективность применения различных добавок антистрессового действия. В частности Околелова Т.М., Енгашев С.В., Салгереев С.М. установили положительное влияние антистрессового препарата Эмидонол® 20 на сохранность и живую массу цыплят-бройлеров [193]. Митрохиной А.С. выявлено действие СМ-комплекса на улучшение обмена веществ, сохранность поголовья и интенсивность роста [317].

Яичное птицеводство также требует решения проблемы технологических стрессов. Данными исследованиями занимались В. И. Фисинин, О.Д. Тюркина, Е.Н. Лапытова, Е.В. Шацких [259, 268, 351].

1.3 Сорго в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

«...В период перехода на рыночные отношения необходимо предусмотреть комплекс мер для улучшения благосостояния народа. Решающая роль в этом направлении принадлежит производству растениеводческой и животноводческой продукции, которые в различных регионах страны обеспечивали бы наибольший ее выход с единицы площади» [88].

«...На юге и юго-востоке страны с ее жесткими почвенно-климатическими условиями кукуруза и другие культуры не способны давать высокие и стабильные урожаи. В таких засушливых зонах сорговые культуры, проявляя свои огромные потенциальные возможности, благоприятно используя активную инсоляцию и фотосинтетические ресурсы, при правильном их возделывании, всегда обеспечи-

вают высокие и стабильные урожаи. Только сорго, обладающее наибольшей пластичностью и неприхотливостью, может устоять засухе, которая на юге страны бывает раз в 3-4 года. В этих условиях оно должно стать, наряду с бобовыми, основной кормовой культурой» [87, 372].

«...Чтобы возделывать и использовать культуру сорго, получать стбильные урожаи, необходимо знать ее биологические особенности, технологию выращивания, способы получения и использования кормов для животных и продуктов для питания человека» [229].

Сорго является важнейшей кормовой, технической и продовольственной культурой, которая занимает широкий ареал возделывания во всем мире [339]. Распространение ее в странах Африки, а также большое разнообразие встречающихся дикорастущих форм на этом континенте свидетельствует о том, что родиной зернового сорго являются обширные просторы Африки.

«...На египетских древних памятниках, построенных за 2200 лет до нашей эры, обнаружены рисунки уборки и найдены зерна сорго, что свидетельствует о возделывании этой культуры с незапамятных времен. Древность его подтверждается памятниками старины и в странах Восточной и Южной Азии, поэтому в литературе есть указания на то, что некоторые формы его имеют индийское происхождение, где возделыванием занимались около 3000 лет до нашей эры. В Китае культура сорго была известна за 2000 лет до нашей эры. Поэтому происхождение сорго может быть в равной степени связано с Африкой, Индией и Китаем, где земледельческая культура возникла самостоятельно» [373].

«...Различные народы мира культуру сорго называют по-разному: в Средней Азии – джугара, индусы – джовар, китайцы – гаолян, хундзу, шошу, корейцы – су-су, грузины – гоми, в странах Малой Азии – доры, в африканских странах – дурра, зоррат, испанцы и французы – sorgo, англичане – sorghum, немцы – Molircnhirsc. Свое название эта культура получила за высокорослость от латинского слова «sorgos», что в переводе означает «возвышаться, выситься»».

«...Увеличение посевных площадей сорго за последние годы на континентах связано с исключительной засухо- и жароустойчивостью, солнцевыносливо-

стью и нетребовательностью этой культуры к почвам. Вот почему ареал его возделывания охватывает огромные территории, расположенные к югу от 50-й параллели в Северном и к северу от 50-й параллели в Южном полушарии» [354, 374].

«Сорго возделывается на всех континентах мира для кормовых целей, а в засушливых районах часть его зерна используется в пищу человека. Подсчитано, что зерно сорго, ежегодно получаемое в странах Азии и Африки, используют в пищу в течение года более 200 млн. человек. Здесь сорго — основное хлебное растение, с которым связана жизнь миллионов людей, начиная с древнейших времен и до наших дней...» [361].

«...В настоящее время сорго выращивают в 85 странах мира. Наибольшие посевные площади занимают Индия, США, Аргентина, Мексика, Нигерия, Судан, Китай, Эфиопия и Буркина-Фасо. На их долю приходится более 90 % валовых сборов зерна сорго. За последние 30 лет мировые площади под сорго возросли на 50 %, урожайность – в несколько раз».

Наибольшие площади под зерновое сорго, которое используется как основной продукт питания, заняты в Индии. Они уступают по площади только рису и пшенице. Зерно употребляется в пищу в вареном или жареном (хлопья) виде, а из муки выпекают хлеб. В Индии сорго выращивают также на зеленый корм и силос скоту.

«...В Китае широкое распространение получил гаолян, где его посевы размещаются на больших площадях. Он обладает скороспелостью, холодостойкостью, повышенным содержанием белка и жира, а также наличием особой восковидной консистенции зерна и танина в его оболочке. За последние годы посевная площадь здесь уменьшилась до 2 млн. га, однако резко, до 3,2 т/га, возросла его урожайность».

В Африке, особенно в засушливых и пустынных районах, сорго, являющееся основной хлебной и кормовой культурой, используют также для приготовления кускуса (национальный пищевой продукт) и пива.

«...Ценность культуры сорго, состоящая в способности переносить без

большого ущерба для урожая периоды засухи и высоких температур рост после длительного безводного периода и формировать достаточно высокие урожаи, позволяет выращивать ее в засушливых зонах: юг Украины, Молдова, Ростовская область, Ставропольский и Краснодарский края, Средняя Азия, области Среднего и Нижнего Поволжья, Оренбургская область, Сальские и Калмыцкие степи, Черные земли, Кизлярские пастбища, засоленные земли Прикаспийской низменности, Казахстана и республики Северного Кавказа».

Сорго не только высокоурожайная культура, но и богатая углеводами, белками, аминокислотами, минеральными веществами, витаминами, которые играют важную роль в повышении продуктивности животных. Зерно сорго содержит в среднем 70 % крахмала, более 12 % белка, 3,5 % жира и является прекрасным концентрированным кормом. По кормовым достоинствам зеленая масса сорговых культур не только приравнивается к кукурузе, но и значительно превышает ее, что предопределяет расширение их посевных площадей с целью удовлетворения в кормах индивидуального и общественного животноводства. Поэтому роль сорговых культур в системе зеленого конвейера огромна. Благодаря интенсивному отрастанию после скашивания сорго может давать зеленый корм в самый засушливый период — с 1 июля до глубокой осени (до заморозков).

В условиях засушливой зоны нашей страны производят гранулированные корма из листостебельной массы сорго вместе с зерном восковой спелости для откорма крупного рогатого скота. При этом среднесуточный прирост животных составляет 950-980 г. По питательности сорговые гранулы только немного уступают гранулам, приготовленным из эспарцета.

По химическому составу зерно сорго мало чем отличается от зернофуражных культур — кукурузы и ячменя. Содержание протеина в сорго больше, чем у зерна кукурузы, но по переваримости веществ несколько уступает ему.

Многие исследователи утверждают, что использование на откорме свиней зерна сорго равноценно зерну ячменя, если судить по приростам и качеству мяса, полученного от животных. Однако по урожаю зерна сорго значительно превосходит яровой ячмень, что позволяет получать при скормливании

зерна с 1 га сорго в два раза больше свинины, чем с 1 га ячменя [7].

Яйценоскость птиц, которых кормят зерном сорго, по сравнению с пшеницей и кукурузой повышается на 25-30 %. Зерно сорго благоприятно влияет на рост, развитие и продуктивность цыплят.

Сорго является страховым растением на случай засухи в первой половине лета. Как культуру позднего срока посева ее можно использовать в качестве страховой в случае гибели озимых.

Будучи растением теплолюбивым и требующим позднего срока посева, сорго успешно возделывается как поукосная, пожнивная культура и используется в совместных посевах с кукурузой, соей, амарантом, дающими высокие урожаи.

По мнению И. Ильченко, развитие сельского хозяйства в настоящее время является стратегически важной задачей, стоящей перед государством. Практическая реализация Государственной программы диктует необходимость восстановления производства витаминных субстанций и разработки на их основе таких кормовых добавок, как белково-витаминные и витаминные, белково-витаминно-минеральные концентраты, премиксы (витаминные, витаминно-минеральные, комплексные) для животноводства с целью увеличения объемов выпуска сельскохозяйственной продукции [94].

Л. И. Подобед и другие ученые считают, что обеспечение животных и птицы кормами по-прежнему остается острой проблемой, т.е. на предприятиях отмечается нехватка растительных кормов высокого качества. Прочная кормовая база и качественные корма входят в комплекс мероприятий по росту производства продуктов животноводства и птицеводства [1, 8, 20, 212].

Изменения климата, наблюдаемые в последние годы, крайне негативно сказываются на кормопроизводстве [140, 300].

На сегодняшний день нужны культуры, которые отличаются высокой урожайностью, адаптированы к определенным обстоятельствам [16, 130, 208, 285].

В большинстве стран мира сорго возделывают и применяют в кормлении сельскохозяйственных животных. Однако его питательная ценность обусловлена сортовыми различиями, климатическими условиями выращивания, наличием раз-

личных антипитательных веществ, главным образом, танинов [1]. Кроме танинов, в сорго может содержаться и другое антипитательное вещество – дуррин (цианогликозид), при гидролизе переходящий в синильную кислоту [270].

Ряд ученых установили, что между сортами кормового сорго отмечены значительные колебания по различным показателям. Сырого протеина в сорго сорта «Перспективный -1» содержалось 137 г, что выше справочных значений на 19,7 %, сорт «Волжское-4», соответственно, 108 г, сорт «Чайка» – 116 г, сорт «Флагман «123»» – 123 г, «Хазине 28» – 115 г, «Лучистое» – 117 г, «Зерноградское 88» – 126 г, Меркурий и Огонек 131,6-139 г, «Атаман» – 121 г [93, 132, 156, 240, 241, 242].

Обменная энергия также разнится в сортах сорго: в сорте «Хазине 28» – 1514 МДж на 100 кг зерна, «Лучистое» – 1496 МДж на 100 кг зерна, «Зерноградское 53» – 1506 на 100 кг зерна, «Орловское» – 1517 МДж на 100 кг зерна [124, 142, 186, 203].

Учеными Волгоградского государственного аграрного университета установлено, что совместное применение зерна волгоградской селекции (сорго, нут) в рационах коров увеличивает среднесуточные удои и положительно сказывается на качестве молока, что подтверждается данными балансовых опытов и показателями здоровья [182, 205, 288].

С. И. Николаев, В. В. Шкаленко, С. В. Чехранова установили, что «...ввод зерна сорго нута вместо соответственно 50 %, 75 %, 100 % пшеницы и подсолнечного жмыха в рационы дойных коров повысило переваримость сырого протеина на 0,45-0,78 %, сырого жира на 0,95-1,26 %, сырой клетчатки на 0,79-1,09 %. Отмечено повышение общего количества микроорганизмов – на 5,72-7,63 % в содержимом рубца. Было отмечено повышение среднесуточных удоев на 3,68-5,95 %. Экономический эффект от совместного применения зерна сорго и нута на 1 голову составил 2315,81-4543,29 рублей» [201].

О. Б. Каменева, Л. А. Гудова, Т. В. Ларина, Ю. А. Калинин в своих исследованиях получили следующие данные: биохимический состав проб комбикормов-концентратов для КРС на основе сорго и зернобобовых культур содержит

оптимальное количество аминокислот: лизина – 0,87-1,07 %, аргинина – 1,06-1,36 %, метионина – 0,27-0,32 %, триптофана – 0,23-0,25 % [92].

В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, С. В. Зотеев сообщают, что включение в состав комбикормов зерна сорго в количестве 40,0 % по массе обеспечивает повышение молочной продуктивности коров на 7,9 %, и ведет к повышению прироста живой массы у цыплят-бройлеров на 4,4 % [85].

В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. К. Антимонов рекомендуют: «Включение в состав комбикорма зерна сорго в количестве 40,0 % по массе обеспечивает повышение молочной продуктивности (в пересчете на молоко 4 %-ной жирности) на 7,9 % при увеличении выхода массовой доли жира и белка, соответственно, на 0,07-0,21 абс.% при одновременном снижении затрат на 1 кг молока обменной энергии на 2,04 %; сухого вещества на 7,4 %; комбикорма на 7,8 %, по сравнению с контролем. Замена в комбикорме-концентрате 30,0 % кукурузы и 10,0 % ячменя на зерновое сорго обеспечивает повышение переваримости питательных веществ кормов рациона: сухого вещества на 5,0 абс.%, протеина на 5,4 абс.%, БЭВ на 7,1 абс.%. По результатам биохимических исследований установлена тенденция к увеличению общего белка в сыворотке крови коров опытных групп на 2,3-4,2 % по сравнению с контролем, снижению уровня мочевины на 21,3-28,7 % при достоверном увеличении содержания глюкозы на 17,7-20,0 %. Расчеты экономической эффективности показали, что использование зернового сорго в количестве 40,0 % от массы комбикорма повысило уровень рентабельности на 13,1 абс.%» [77, 80, 83].

В стартовых комбикормах для телят было проведена замена 26,5 % зерна кукурузы на сорго, что привело к переваримости рациона по сухому веществу на 0,9 абс. %, сырому протеину на 1,3 абс. %, БЭВ на 1,1 абс. %, при этом среднесуточный прирост живой массы возрос до 3,0 %, что позволило получить экономический эффект в размере 6,26 руб. на 1 голову в сутки [82].

Включение в состав зерновой части комбикорма зерна сорго в количестве 50,0-75,0 % по массе обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 4,2-6,3 %. Замена в комбикормах-конcentратах 75,0 % зерна пшеницы и

овса на зерно сорго обеспечивает повышение переваримости питательных веществ рациона: протеина на 5,9 абс. %, БЭВ на 6,1 абс. %. Расчеты экономической эффективности показали, что использование зернового сорго в количестве 75,0 % от массы зерновых компонентов в комбикормахконcentратах позволяет получить совокупный экономический эффект в количестве 18,3 руб. на голову в сутки [79].

Ввод в рецептуру комбикорма зерна сорго сорта Рось (50,0 % по массе) обеспечивает повышение у откормочных бычков энергию роста на 7,0 %, убойный выход - на 0,8 абс % [86].

Б. Х. Галиев, И. А. Рахимжанова установили, что наибольший экономический эффект достигался при выращивании бычков, симментальской породы 11-месячного возраста, опытных групп, в комбикорме которых часть пшеницы и ячменя (33...35 %) заменяли экструдированным сорго: на 1 ц прироста снижались затраты труда на 9,8...10,5 %, энергетических кормовых единиц – на 9,8...10,9, переваримого протеина – на 5,8...9,8 % и себестоимость единицы продукции – на 4,7...5,2 %. При этом уровень рентабельности производства говядины повышался на 3,41...5,16 % [54].

Совместное исследование ученых Самарского государственного аграрного университета, Вологодского научного центра РАН, и Поволжского НИИСС позволило повысить молочную продуктивность, а вследствие и экономическую эффективность производства козьего молока при включении в рационы коз зааненской породы зернового сорго сорта «Рось» в количестве 40 % по массе комбикорма [81].

По химическому составу в семенах сорго сахарного содержится: обменной энергии – 316,74 Ккал, сырого протеина – 10,20 %, кальция – 0,20 %, фосфора – 0,40 %, натрия – 0,10 %, сырой золы – 2,96 %, сырой клетчатки – 6,02 %, сырого жира – 2,87 %, лизина – 0,26 %, метионина – 0,16 %, цистина – 0,17 % [113].

Бройлерам до 42-суточного возраста вводили в рецептуру комбикорма 30 % семена сахарного сорго и наблюдалось повышение живой массы на 4,16 %, среднесуточного потребления корма - на 2,82 %, снижение затрат корма на 1 кг прироста - на 1,67 %. Также Т. В. Селиной, О. А. Ядрищенской, С. А.

Шпыновой, Е. А. Басовой было отмечено увеличение переваримости питательных веществ подопытной птицей: сырого протеина – на 0,48 %, сырого жира – на 2,50 %, сырой клетчатки – на 4,93 %. По результатам анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров установлено, что в опытной группе содержалось больше съедобных частей и мышц по сравнению с контрольной группой. Уровень рентабельности производства мяса бройлеров опытной группы превышал показатель контрольной на 5,4 % [114, 243].

Рядом ученых установлено, что скормливание комбикормов с экструдированным сорго взамен кукурузы (в количестве 30 %) повысило сохранность поголовья, живую массу на 7,7 %, переваримость питательных веществ, снизило затраты кормов на единицу продукции на 5,1 %, а также не было выявлено отрицательного воздействия на содержание белка и жира в мышечной ткани цыплят-бройлеров. Изучаемые показатели здоровья подопытной птицы были в норме [136, 251, 252, 254, 318].

И. Р. Тлецерук, Н. А. Юрина отмечают, что «...экструдированное зерно сорго взамен 40 % зерна кукурузы в рационах цыплят-бройлеров повысило интенсивность роста на 7,7 %, выход потрошеной тушки на 0,8 % и снизило затраты кормов на единицу продукции на 4,8 %, при этом были отмечены высокие вкусовые качества мяса» [250].

Наблюдалось повышение переваримости питательных веществ опытной группе по сравнению с контролем: сырого жира рациона на 1,1 %, сырой клетчатки на 0,3% [273, 274].

Морфологические показатели крови птицы опытной группы не имели каких-либо отклонений от нормы [272].

С. И. Кононенко, И. С. Бугай считают, что для повышения живой массы цыплят – бройлеров на 7,5 %, снижения затрат кормов на единицу продукции на 1,6 %, повышения переваримости питательных веществ рационов (сырого протеина и сырой клетчатки на 4,4 % и 1,3 % соответственно), рекомендуется в рационы с 30 % зерна сорго добавлять ферментный комплекс «ЦеллоЛюкс – F» из расчета 125 г на 1 тонну комбикорма [135].

Совместное использование сорго в количестве 30 % и ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» в дозе 100 г/тонну увеличивает живую массу на 3 %, убойный выход на 0,7 %, уменьшает затраты корма на 1 кг прироста на 1,6 % [131].

Повысилась переваримость сырого протеина и сырой клетчатки по отношению к контрольной группе на 4,5 % и 1,53 %, соответственно ($P \leq 0,05$). По результатам определения суточного баланса азота установлено достоверно увеличение использования азота от принятого по отношению к контролю в опытной группе – на 5,6 %. Усвоение азота от переваренного было выше в опытной группе на 3,7 % [29].

Г. В. Седукова, С. А. Исаченко, Л. И. Козлова установили, что использование комбикорма с зерном сорго увеличило массу цыплят на 1,5 % по сравнению с аналогами, которым скармливали базовый комбикорм. При скармливании зерна голозерного овса и сорго в комбикормах для птицы позволило повысить среднесуточный прирост на 7,5 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы до 7 % [237].

40 %-ная замена зерна кукурузы на сорго сорта «Рось» в комбикорме для цыплят-бройлеров обеспечила увеличение переваримости питательных веществ рациона (сухого вещества на 1,1 %, сырого протеина – на 0,9 %, сырого жира – на 1 %, сырой клетчатки – на 0,7 %), нормализацию обмена веществ в организме и сопровождала увеличению среднесуточных приростов на 4,4 % [78].

С.И. Кононенко рекомендует в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» вводить зерно сорго в количестве 30 %, что позволит увеличить живую массу на 0,6 % [302].

Однако, за счет использования сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров повысило рентабельность отрасли мясного птицеводства на 7,4 % [135].

Экономия за счет использования сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров составила 14042,9 руб. (в расчете на 1000 голов) [187].

И. Р. Тлецерук, Д. А. Юрин, Н. А. Юрина установили, что ввод 40 % экстрадированного зерна сорго вместо кукурузы в рационе цыплят-бройлеров повышает живую массу на 2,5 %, сохранность птицы на 4 %, снижает затраты на еди-

ницу прироста на 1,2 %, что в конечном итоге увеличивает рентабельность отрасли на 3,5 % [251].

С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Г. Плешакова определили, что зерно сорго сорта «Камышинское 75» превосходит зерно кукурузы по содержанию в нем сырого протеина на 2,7 %, БЭВ – на 0,2 %, сырой золы – на 0,3 %, кальция и фосфора по 0,6 г, исследуемых аминокислот – на 1,2 %. Таким образом, зерно сорго сорта «Камышинское 75» превосходит зерно кукурузы по большому количеству показателей питательности [247].

С. И. Николаевым, А. К. Карапетян, С. В. Чехрановой отмечены достоверные различия при $P > 0,95$ были у молодок и кур-несушек 2-экспериментальной группы, которые получали в комбикорме 75 %-ную замену кукурузы на сорго, по сравнению с контрольной по переваримости сухого вещества, сырого протеина, использованию азота, кальция и фосфора. В конце периода выращивания живая масса молодняка кур во 2-экспериментальной, была больше чем в группе контрольной на 4,00 % достоверная разница $P > 0,95$ [42, 103].

М.В. Струк, А.С. Игнатъев установили, что наименьшие затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы молодняка кур были отмечены во 2-экспериментальной группе и составили 2,77 кг, что ниже чем в контроле, соответственно, на 4,0 %. За период опыта было снесено яиц от кур-несушек 2-экспериментальной группы больше чем в контроле соответственно на 1,3 % [248].

Средний вес яйца был во 2-экспериментальной группе на 2 % выше, при этом разница достоверна при $P > 0,95$, в сравнении с контролем. Израсходовано корма на 1 кг яичной массы и 10 шт было, соответственно, на 3,3 и 1,5 % ниже в группе кур 2-экспериментальной в сопоставлении с птицей из контроля.

А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева, И. Ю. Даниленко установили положительное влияние зерна сорго на инкубационные качества снесенных яиц. Количество выведенных цыплят во 2-экспериментальной группе выше, по сравнению с аналогами из контрольной группы на 2,7 % [39].

Результаты научно-хозяйственного опыта, проведенного в условиях СП «Светлый» на курах-несушках, были подтверждены в ходе производственной

апробации. Дополнительно полученная прибыль за счет замены 50 % зерна кукурузы на сорго при новом варианте кормления кур составила 630 000 рублей [244].

Д. Д. Эргашев заявляет: «Эффективная норма сорго в рационе кур-несушек составляет 10-15 %, тритикале 20-40 %, известняка до 3,5 % и бентонита Каратагского и палыгорскита Топкогского месторождений 1 и 1,5 %, соответственно, [305].

Замена дорогостоящих компонентов комбикормов (завозимых из-за пределов республики Таджикистан) вышеуказанными кормами и добавками положительно сказывается на показателях продуктивности птицы и экономических показателях производства [345, 306].

Д. Д. Эргашев, Д. К. Комилзода, Т. А. Иргашев, Ш. Э. Бозоров рекомендуют ввод сорго взамен (кукурузы, пшеницы и ячменя) в рацион кур-несушек в количестве 10-15 % от массы комбикорма, это позволит увеличить яйценоскость на 0,13 %, масса яйца была практически на одном уровне в контрольной и опытной группах [306].

1.4 Нут в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

Проблема пищевого и кормового белка является одной из основных в России. Решение ее связано с увеличением производства зернобобовых культур – основных источников растительного белка [65, 286, 331].

«...Бобовые культуры богаты белком и играют особенную роль в составе рационов для сельскохозяйственных животных и птицы. Посевы бобовых ежегодно увеличиваются. Кроме того, производство зерновых бобовых увеличилось из-за хронического дефицита производства растительного белка» [346, 324, 367].

Нут (*C. arietinum*) является хорошим источником белка (до 29 % сухого вещества, лизина около 7 % от белка) и энергии как для жвачных, так и для монога-

стричных животных поддерживая производство молока, мяса и / или яиц [326, 357].

Л. В. Хорошевская, Е. А. Липова и другие предложили пути снижения себестоимости продукции животноводства и птицеводства за счет использования более дешевой нетрадиционной белковой культуры нута [67, 107, 190, 279, 281].

По мнению Н. И. Германцевой, достоинство нута по сравнению с другими зернобобовыми культурами состоит в том, что он штамбовый куст с высоким прикреплением нижних бобов, меньше повреждается вредителями, бобы при созревании не растрескиваются и не осыпаются, не полегают [65].

По содержанию питательных веществ отличаются различные сорта нута и гороха. В диапазоне от 25,1 до 26,8 % в зерне гороха, а в нуте 21,7-22,9 % находилось содержание сырого протеина, по содержанию жира соответственно 2,47 % и 3,63 % [168].

По сообщению ряда зарубежных авторов Linda Cerna, María E., Rodríguez Espinosa, сорта нута Alma и Cory имеют более высокое содержание углеводов, чем Frontier и наоборот, у сорта Frontier было больше сырого протеина и растворимого сырого протеина, чем у других сортов нута. Животные, которым скармливали сорт нута Frontier показали лучшие результаты по переваримости питательных веществ в сравнении с животными, получавшими в составе рациона нут двух других сортов. В целом, сорта нута, выращенные в западной Канаде, могут использоваться в качестве альтернативного источника энергии и белка для жвачных животных [328].

Нут (*Cicer arietinum* L.) - это бобовая культура, которую обычно выращивают для потребления человеком. Его используют на протяжении долгого периода времени и широко выращиваются и потребляются в Индии, Средиземноморье и странах Ближнего Востока [337, 368].

Нут недавно стали использовать в производстве мясных продуктов [362].

Нут скармливают животным в качестве альтернативы сое, он богат белком и энергией, а также минералами, такими как кальций и фосфор, однако состав питательных веществ варьируется в зависимости от сорта [33, 376].

Содержание сырого протеина в нуте колеблется в пределах 13-34 %, однако в данном корме ниже содержание метионина, цистеина, валина, треонина и триптофана, чем в сое [115, 326].

Как и в случае с другими бобовыми нут содержит антипитательные вещества, такие как ингибиторы амилазы и протеазы, а также лектины и полифенолы [357].

Сообщалось, что использование экструзии и термической обработки нута удаляет большую часть антипитательных веществ и увеличивает его использование в рационах свиней и цыплят-бройлеров [378].

Wang L., Beltranena E., Zijlstra R. установили, что включение нута в рационы поросят-отъемышей на 30 % снижало рост, эффективность корма и перевариваемость белка, но не влияло на потребление корма и усвояемость энергии [382].

Аналогичным образом, включение нута в рацион хряков-производителей не ухудшало показатели роста или усвояемость белка, но улучшало усвояемость жирных кислот и углеводов [341, 370].

Несмотря на то, что белки нута богаты лизином, содержание серосодержащих аминокислот и треонина обычно низкое. Два сорта зерна нута (22,5-23,5 % сырой протеин в нуте) использовали для составления альтернативных рационов для свиней, заменив 75 % сои (43,6 % сырой протеин на сое), включенных в контрольный рацион.

Visitpanich T., Batterham E.S., Norton B.W. отмечают, что не наблюдалось существенных различий между опытными и контролем в отношении показателей роста и убойных выходов. Содержание трипсина и ингибитора химотрипсина различается между генотипами и может негативно повлиять на питательную ценность этого бобового сырья для моногастричных видов, хотя термическая обработка может смягчить ухудшение усвоения питательных веществ. В целом, переработка зерна может улучшить питательные качества нута, используемого в кормлении свиней [381].

Христодулу и др. (2005) показали, что частичная или полная замена сои (42,4 % сырой протеин в сое) экструдированным нутом (23,9 % сырой протеин) до

300 г/кг в рационах для растущих свиней не привели к существенной разнице в показателях прироста массы тела, конверсии корма и выхода туши. По сравнению с обработанным нутом, сырое зерно дало худшие результаты с точки зрения прироста массы тела и ежедневного потребления корма [356].

Ряд авторов Ciurescu G., Vasilachi A., Grosu H.B. сообщают, что в рационе для молодых индеек (возраст 1-70 дней) сырые семена нута (22,9 % сырой протеин в корме) до 240 г/кг были протестированы в качестве частичной замены сои. Не было замечено существенных различий между экспериментальными группами в отношении потребления корма, выхода мяса, туши, грудки и окорочков, но в результате прирост массы тела значительно увеличился до 5,94 кг (по сравнению со значением 5,76 кг в контрольной группе) у птиц, которых кормили нутом в течение 70 дней. Нут выращивают двух сортов Дези и Кабули, последний из которых богаче крахмалом и с меньшим содержанием клетчатки [332].

Рядом зарубежных авторов отмечается, что замена сои на нут в рационах цыплят-бройлеров до 12 % не влияла на производительность и качество туши, но имела негативные последствия при уровне включения 24 % [336, 355, 368].

Brenes A., Viveros, A., Centeno C. и другие сообщили об улучшении усвояемости белка и жира, когда цыплятам-бройлерам давали экструдированный нут [358].

Paszkiewicz и др. сообщили о снижении содержания насыщенных жирных кислот и увеличении ненасыщенных жирных кислот в составе подкожного жира цыплят-бройлеров, когда нут был включен в рацион цыплят-бройлеров [338].

Christodoulou. V, Va B., Sossidou E. было высказано предположение, что нут может быть включен в рационы свиней-отъемышей на 15 %, откормочных свиней на 30 % и цыплят-бройлеров на 12-15 % [378].

Л. В. Хорошевской, А. П. Хорошевским предложены пути снижения себестоимости птицеводческой продукции за счет использования в птицеводстве более дешевой нетрадиционной для птицы белковой культуры нута [279].

Включение зерна нута в рацион бройлеров в количестве 10 и 15 процентов взамен частичного или полного исключения соевого шрота и рыбной муки позво-

лило увеличить живую массу на 89,4 г и 110,5 г, снизить расход кормов на 1 кг прироста на 0,05 кг и 0,07 кг. Ввод исследуемого корма способствовало снижению стоимости 1 кг комбикорма до 1,5 руб., при этом уровень рентабельности возрос до 13,68 % [278, 280, 281, 282].

И. М. Осадченко, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина установили, что применение биологически активной добавки в виде экструдированной смеси крупки бобов нута с тыквенным жмыхом повысило среднесуточный прирост живой массы бычков калмыцкой породой, также было отмечено содержание больше сухого вещества, белка и жира по сравнению с мясом бычков контрольной группы [224].

П. А. Ольховик, Р. З. Мустафин подтверждают целесообразность использования зерна нута в кормлении бычков для получения высокого результата в достижении показателей мясной продуктивности и питательной ценности мяса [195].

Полная замена подсолнечного жмыха нутотом в рационе телят-молочников обеспечило повышение живой массы на 2,61 % [28].

И. А. Рахимжанова, Б. Х. Галиев, Н. М. Ширнина разработали БВМД (горох – 25 %, нут – 25 %, отруби пшеничные – 25 %, мясо-костная мука – 20 %, соль поваренная – 4 %, премикс – 1 %) для подсосных телятах мясных пород в 6-месячном возрасте. Ввод разработанной добавки в рацион животных обеспечил лучшее переваривание сухого, органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ, что подтверждено более высокими показателями приростов живой массы [225].

Мартынов А. А. и Шкаленко В. В. разработали технологию переработки некондиционного зерна нута, основанную на многократном замачивании и гидротермической обработки для устранения антипитательных факторов. Содержалось сырого протеина в структурате нутотом и структурате нутотом обогащенном соответственно 19,5 % и 19,9 %.

А. А. Мартынов, О. В. Кочеткова, В. В. Шкаленко, В. И. Водяников установили, что заменив в комбикормах горох на структурат нутотый и структурат

нутовый обогащенный при выращивании и откорме свиней увеличилось среднесуточные приросты живой массы до 4,8 % и 9,6 %, соответственно [223].

С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова, М. В. Струк определили, что «...содержание сырого жира и сырого протеина в подсолнечном жмыхе и некондиционном зерне нута сорта «Приво 1» было практически одинаковым, однако содержание БЭВ было выше у нуте чем в жмыхе на 6,5 %. Сумма аминокислот в зерне нута составляла 24 %, что выше чем в подсолнечном жмыхе на 2 %. Зерно нута сорта «Приво 1» превосходило подсолнечный жмых по содержанию следующих минеральных веществ: на 0,2 г – по калию, 0,2 г – по натрию, 3,0 мг – по йоду» [246].

Заключение по обзору литературы

Таким образом, анализируя имеющиеся сведения литературных источниках по использованию нетрадиционных кормовых источников, и в том числе зерна сорго и нута, можно сделать вывод, что решение проблемы сбалансированности рационов, совершенствования их питательной ценности, расширения кормовой базы для животноводства – важная задача. А в сложившихся климатических условиях (высокие температуры в период вегетации растений) необходимо вести поиск нетрадиционных источников кормов, что позволит более полно использовать кормовые ресурсы и снижать себестоимость комбикормов за счет уменьшения в них дефицитных зерновых и белковых компонентов [308, 309].

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Место и схема проведения опыта

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»).

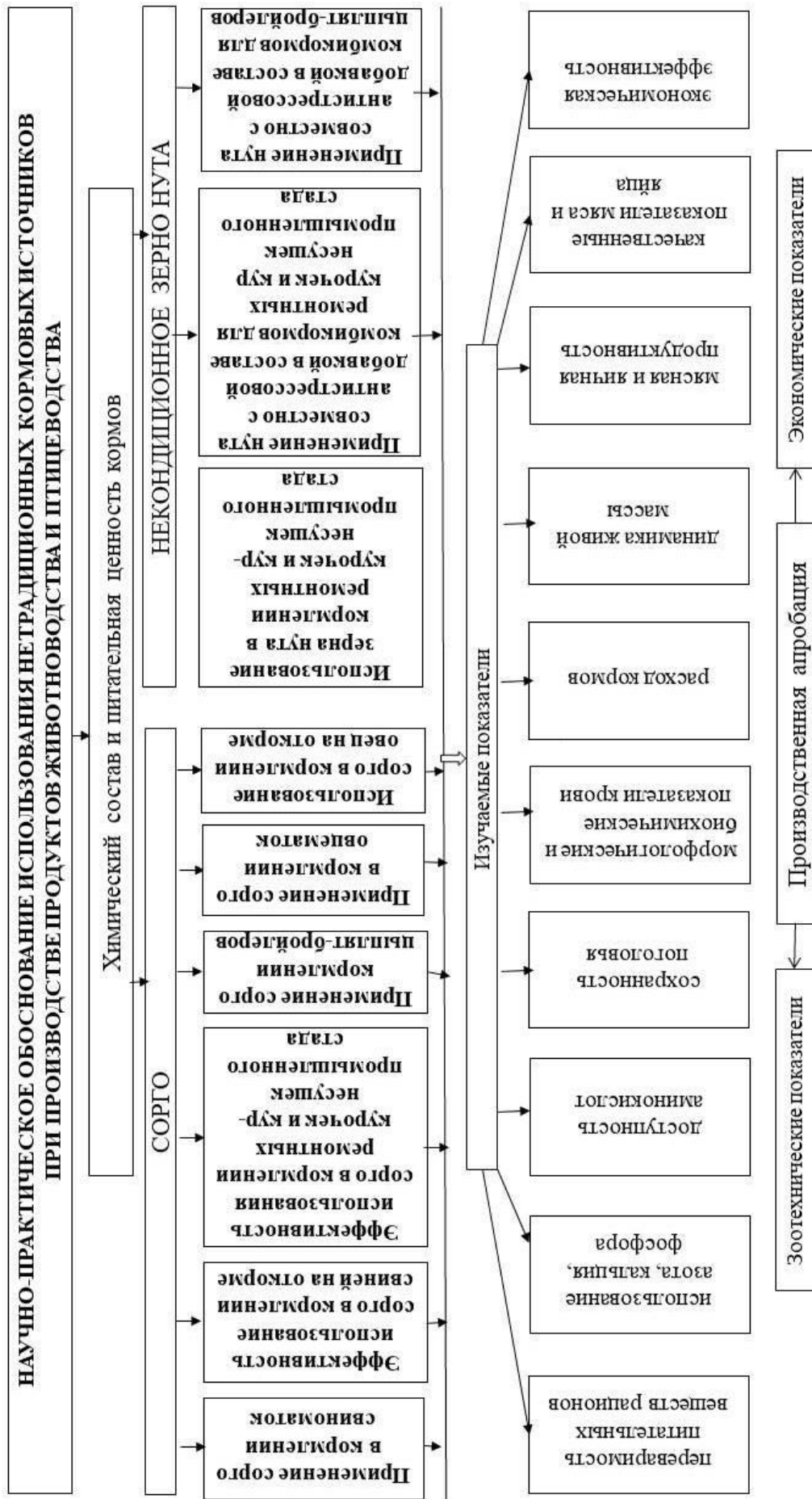


Рисунок 1 - Общая схема исследований

Для достижения поставленной цели исследований были проведены серии научно-хозяйственных опытов (таблица 1) 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».

Таблица 1 – Сроки проведения и объем исследований

Вид корма	Вид исследований	Вид и группа животных	Место и сроки проведения	Количество групп	Общее количество голов	Основные изучаемые показатели
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Свиноматки	ООО «ТопАгро» 2019-2021 г.	4	88	***
	Производственный опыт	Свиноматки		2	140	*
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Свиньи на откорме	ООО «ТопАгро» 2018-2020 г.	4	144	***
	Физиологический опыт	Свиньи на откорме		4	12	**
	Производственный опыт	Свиньи на откорме		2	600	*
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Молодняк кур-несушек	АО «Птицефабрика «Волжская» 2016 г.	4	480	***
	Физиологический опыт	Молодняк кур-несушек		4	20	**
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Куры-несушки	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2017-2018 г.	4	280	***
	Физиологический опыт	Куры-несушки		4	12	**
	Производственный опыт	Куры-несушки		2	500	*

продолжение таблицы 1

Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Цыплята-бройлеры	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2018 г	4	480	***
	Физиологический опыт	Цыплята-бройлеры		4	24	**
	Производственный опыт	Цыплята-бройлеры		2	400	*
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Овцематки	ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. 2017-2018 г.	4	88	***
	Производственный	Овцематки		2	140	*
Зерно сорго	Научно-хозяйственный опыт	Баранчики на откорме	ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. 2018-2019 г.	4	40	***
	Физиологический опыт	Баранчики на откорме		4	12	**
	Производственный опыт	Баранчики на откорме		2	200	*
Зерно нута	Научно-хозяйственный опыт	Молодняк кур-несушек	АО «Агрофирма «Восток» 2012 г.	4	480	***
	Физиологический опыт	Молодняк кур-несушек		4	12	**
Зерно нута	Научно-хозяйственный опыт	Куры-несушки	АО «Агрофирма «Восток» 2012-2014 г.	4	216	***
	Физиологический опыт	Куры-несушки		4	12	**
	Производственный опыт	Куры-несушки		3	21300	*
Добавка Фид-Фуд Мэджик Ан-тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Молодняк кур-несушек	АО «Птицефабрика «Волжская» 2019 г.	3	375	***
	Физиологический опыт	Молодняк кур-несушек		3	9	**
Добавка Фид-Фуд Мэджик Ан-тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Куры-несушки	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020-2021 г.	3	360	***
	Физиологический опыт	Куры-несушки		3	9	**

	Производственный опыт	Куры-несушки	АО «Агро-фирма «Восток» 2021 г.	2	14200	*
Зерно нута+ добавка Фид-Фуд Мэджик Ан- тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Молодняк кур-несушек	АО «Птице-фабрика «Волжская» 2019 г	4	280	***
	Физиологический опыт	Молодняк кур-несушек		4	12	**
Зерно нута+ добавка Фид-Фуд Мэджик Ан- тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Куры-несушки	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020-2021 г.	4	216	***
	Физиологический опыт	Куры-несушки	ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020-2021 г.	4	12	**
	Производственный опыт	Куры-несушки	АО «Птице-фабрика «Волжская» 2021 г.	2	14200	*
Добавка Фид-Фуд Мэджик Ан- тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Цыплята-бройлеры	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020 г.	3	360	***
	Физиологический опыт	Цыплята-бройлеры	ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020 г.	3	18	**
	Производственный опыт	Цыплята-бройлеры	ООО «МЕГА ЮРМА» 2020 г.	2	2000	*
Зерно нута+ добавка Фид-Фуд Мэджик Ан- тистресс Микс	Научно-хозяйственный опыт	Цыплята-бройлеры	Центр безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020 г.	4	480	***
	Физиологический опыт	Цыплята-бройлеры		4	24	**
	Производственный опыт	Цыплята-бройлеры		2	500	*

*** - продуктивность, качество продукции, экономические показатели

** - физиологические показатели

* - продуктивность, экономические показатели

В условиях высоких температур в период вегетации растений следует обратить внимание на культуры, обладающие жаровыносливостью и засухоустойчивостью. Таковыми являются сорго сорта Камышинское-75 и нут сорта Приво-1, дающие стабильные высокие урожаи, в связи с чем они и были выбраны для исследований. Также стоит отметить, что при таких климатических условиях поддерживать оптимальную температуру в птичниках довольно трудно, а ее повышение может привести к тепловым стрессам. В связи с этим заказом птицефабрик (АО «Птицефабрика «Волжская», АО «Агрофирма «Восток», АО «Птицефабрика Краснодарская») стало изучение совместного применения некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

2.2 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 зооанализа. 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») для определения в образцах влаги, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, БЭВ, сырой золы и отдельных минеральных элементов, аминокислот и витаминов.

Определение влаги проводилось экспресс-методом, сущность метода заключалась в определении разности между массой навески до и после ее высушивания при температуре $(130 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 40 мин и вычислении массовой доли влаги; содержание сырого протеина – методом Кьельдаля на автоматическом анализаторе азота Напон K1160, представленном на рисунке 2;

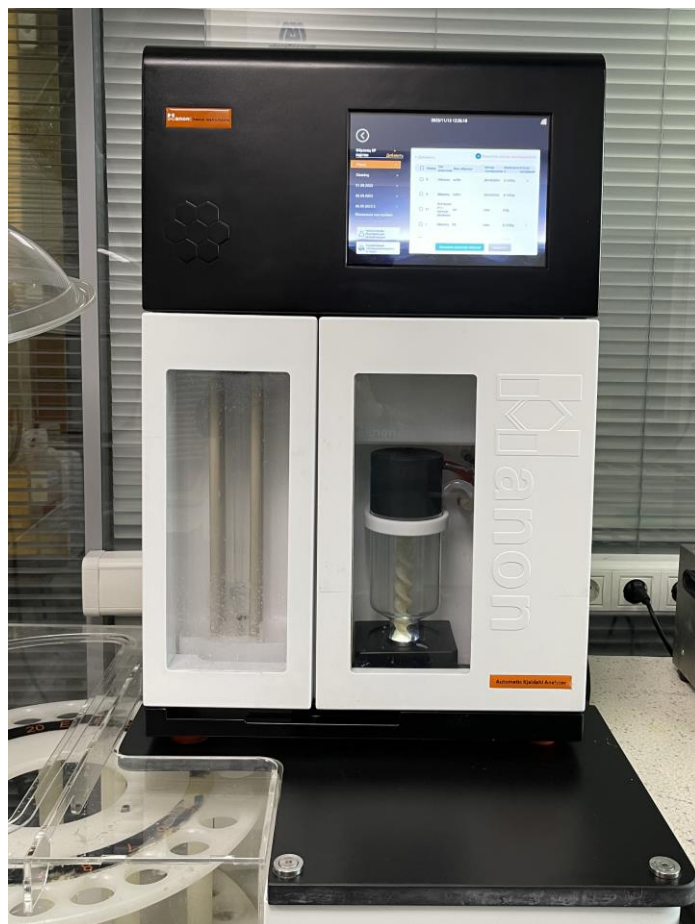


Рисунок 2 – Автоматический анализатор азота Napon K1160

сырого жира – путем экстрагирования жира по методу Сокслета при помощи полуавтоматической экстракционной системы Ankom XT10, представленной на рисунке 3;



Рисунок 3 – Полуавтоматическая экстракционная система Ankom XT10

сырой клетчатки с использованием технологии фильтровальных пакетиков с использованием системы для автоматического определения клетчатки Ankom A2000, представленной на рисунке 4;



Рисунок 4 – Автоматический анализатор клетчатки Ankom A2000

безазотистых экстрактивных веществ – расчетным путем; сырой золы – сжиганием навески в тигле в муфельной печи при температуре $(525 \pm 25)^\circ\text{C}$ в течении 4-5 часов; содержание аминокислот – заключалось в разложении проб щелочным гидролизом для определения триптофана, кислотным гидролизом с предварительным окислением цистина (цистеин) и метионина до цистеиновой кислоты и метионин сульфона, для определения цистина (цистеин) и метионина и кислотным гидролизом для определения других аминокислот – с последующим переводом в свободные формы и их разделением колоночной ионообменной хроматографией с постколоночной дериватизацией нингидрином и детекцией на фотометрическом детекторе при длине волны 570 нм (440 нм для пролина) – с применением аминокислотного анализатора Hitachi L-8900, представленного на рисунке 5.



Рисунок 5 – Аминокислотный анализатора Hitachi L-8900

Количественное определение кальция, фосфора и натрия в комбикормах и комбикормовом сырье проводили на проточном анализаторе Skalar San++ (рисунок 6) (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) (Приложение А).



Рисунок 6 – Анализатор автоматический проточный San++

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 так же продуктов жизнедеятельности. Расчет показателей переваримости и баланса веществ проводили по результатам анализов экскрементов животных, остатков корма и задаваемых кормов.

Клинические и физиологические показатели экспериментальных животных учитывали в конце научно-хозяйственных опытов.

Физиологическое состояние подопытных сельскохозяйственных животных и птицы контролировали определением гематологических и биохимических показателей, таких как концентрация в крови эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, альбумина, глюкозы, кальция, фосфора. Подсчет форменных эле-

ментов вели в камере Горяева, биохимические показатели определяли колориметрическим методом.

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.

Убойную массу определяли как массу обескровленного тела животного за минусом массы желудочно-кишечного тракта и внутренних органов с головой, ножками и внутренним жиром.

Массу туши определяли как масса обескровленного тела животного без головы, ног, внутреннего жира, внутренних органов и желудочно-кишечного тракта.

В опытах на молодняке кур и курах несушках в ходе исследований регистрировали данные по динамике живой массы молодок (индивидуальным взвешиванием каждую неделю), яйценоскости (путем учета снесенных яиц каждый день) и качеству снесенных яиц (масса яйца, морфологический состав яйца).

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 обьягнившихся 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 (пред-

убойная 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

За последние несколько лет в Нижневолжском регионе наблюдается стабильный рост среднегодовой температуры воздуха, все чаще повторяются засухи большой интенсивности. В этих погодных условиях погибают зерновые культуры яровой пшеницы, овса, ячменя. В связи с этим необходимо обратить внимание на использование в севооборотах и в кормопроизводстве зерна сорго, которое даже при неблагоприятных условиях дает стабильные урожаи зерна [97].

В рецептуре комбикормов для животных и птицы в больших количествах применяется дорогостоящее зерно кукурузы. Поэтому в засушливой зоне нашего региона стараются подбирать зерно менее дорогих злаковых культур. Одной из таких культур, возделываемых в хозяйствах Волгоградской области, 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. При этом данный сорт безопасен для скармливания его животным и птице из-за очень низкого содержания антипитательных веществ (танин $< 0,5$).

Перед проведением исследований на сельскохозяйственных животных (свиньи, овцы) и птице (куры-несушки и цыплята-бройлеры) были проанализированы в НИЦ «Черкизово» образцы кукурузы желтой и сорго волгоградской селекции сорта «Камышинское 75». Результаты, полученные в ходе лабораторного исследования, приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Химический состав зерна сорго и кукурузы, %

Зерно	Содержание						
	воды	сухого вещества	сырого жира	сырой клетчатки	сырой золы	сырого протеина	БЭВ
Сорго	14,15	85,85	3,52	3,37	1,39	11,56	66,01
Кукуруза	15,07	84,93	4,12	4,09	1,01	9,82	65,89

Наиболее дорогой питательный компонент комбикорма, как известно протеин, так его содержание в сорго (11,56 %) было выше, чем в кукурузе (9,82 %) на 1,74 % (рисунок 7).

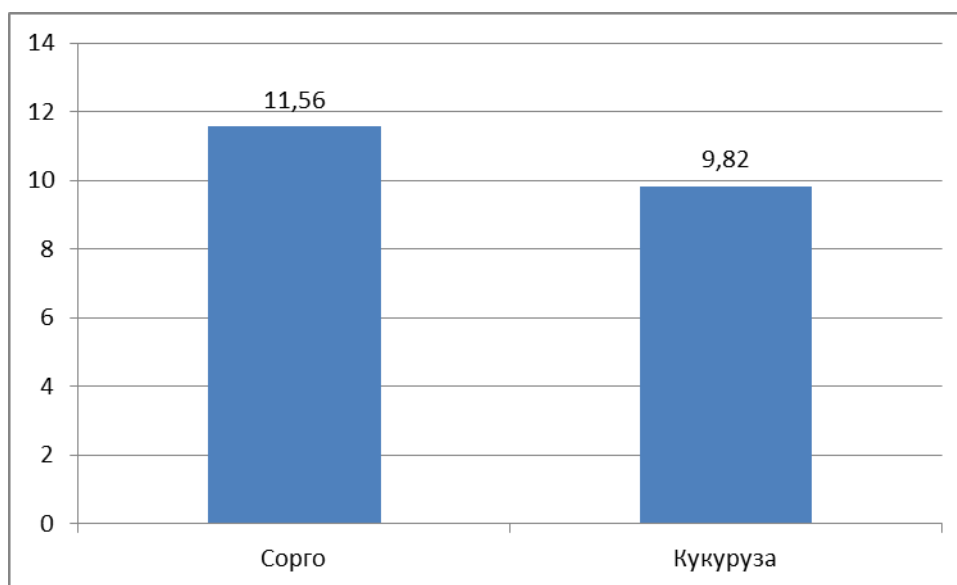


Рисунок 7 – Содержание сырого протеина в зерне сорго и кукурузы, %

По количеству БЭВ, основной составляющей которых является крахмал, также лидировало зерно сорго.

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 сорго 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.

Таблица 3 – Аминокислотный состав зерна сорго и кукурузы, %

Аминокислота	Зерно	
	Сорго	Кукуруза
Аргинин	0,39	0,37
Лизин	0,23	0,23
Тирозин	0,37	0,23
Фенилаланин	0,48	0,33
Гистидин	0,21	0,21
Лейцин	1,20	0,95
Изолейцин	0,37	0,27
Метионин	0,17	0,16
Цистин	0,17	0,17
Триптофан	0,12	0,06
Валин	0,48	0,37
Треонин	0,32	0,27
Серин	0,42	0,33
Аланин	0,84	0,51
Глицин	0,31	0,28
Глутаминовая кислота	1,89	1,23
Аспарагин	0,66	0,46
Пролин	0,75	0,62
Сумма аминокислот	9,38	7,05

Сумма исследуемых аминокислот в зерне сорго (9,38 %) по сравнению зерном кукурузы (7,05 %) была больше на 2,33%.

Таблица 4 - Витаминный состав зерна сорго и кукурузы, мг/кг

Зерно	Показатель					
	Витамин Е	Витамин В ₁	Витамин В ₂	Витамин В ₃	Витамин В ₄	Витамин В ₅
Сорго	12,05	4,44	1,29	11,25	612,15	39,63
Кукуруза	15,91	4,58	1,33	4,35	480,21	15,02

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. В сорго по сравнению с кукурузой содержалось больше макро- и микро- элементов. 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.

Таблица 5 – Минеральный состав зерна сорго и кукурузы

Зерно	Показатель									
	Макроэлементы, г/кг					Микроэлементы, мг/кг				
	Кальций	Фосфор	Калий	Сера	Магний	Железо	Цинк	Медь	Марганец	Кобальт
Сорго	1,17	3,07	3,63	0,89	1,87	48,03	20,58	9,82	19,60	0,29
Кукуруза	0,66	2,46	3,50	0,34	1,52	42,69	18,85	6,55	13,10	0,15

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 [340].

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 [256].

На основании представленных выше данных, можно заключить следующее:

сорго превосходит кукурузу по содержанию сырого протеина, золы, БЭВ, аминокислот, витаминов В₃, В₄ и В₅ и минералов, что имеет практический интерес для его дальнейшего изучения в кормлении животных и птицы.

3.2 Эффективность использования сорго в рационах супоросных и лактирующих свиноматок

Условия проведения опыта

Научно-хозяйственный опыт был проведен на свиноматках трехпородных гибридов, в условиях ООО «ТопАгро» Городищенского района Волгоградской области. Были сформированы в группы свиноматки (после подтверждения периода супоросности) 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. Схема опыта приведена в таблице 6.

Таблица 6 – 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

В группы отбирали свиноматок третьего производственного цикла (рисунок

8).



Рисунок 8 – Свиноматки с поросятам

Опыт проводили до отъёма поросят в 28 дней. Общая продолжительность опыта затронула два физиологических состояния свиноматок и составила 114 дней.

Животные контрольной группы на протяжении всего периода опыта потребляли следующие виды кормов в составе комбикорма: ячмень, кукуруза, отруби пшеничные, соя полножирная, шрот соевый, шрот подсолнечный, L-лизин сульфат l-premium+, масло подсолнечное, соль поваренная, монокальцийфосфат, сульфат натрия безводный, известняковая крупка, премикс 2КС1. Отличительными особенностями кормления подопытных животных было то, что свиноматкам опытных групп в комбикорм вводили сорго взамен кукурузы на 50 %, 75 % и 100 % (от содержания кукурузы в комбикорме). Состав и питательность комбикормов для свиноматок отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Кормовая программа для свиноматок

Наименование		контрольная группа		опытная (I) группа		опытная (II) группа		опытная (III) группа	
		Супоросные свиноматки	Лактирующие свиноматки	Супоросные свиноматки	Лактирующие свиноматки	Супоросные свиноматки	Лактирующие свиноматки	Супоросные свиноматки	Лактирующие свиноматки
Ячмень		44,74%	47,33%	44,74%	47,33%	44,74%	47,33%	44,74%	47,33%
Кукуруза		25,00%	25,00%	12,50%	12,50%	6,25%	6,25%	-	-
Сорго танин< 0,5		-	-	12,50%	12,50%	18,75%	18,75%	25,00%	25,00%
Отруби пшеничные		15,00%	-	15,00%	-	15,00%		15,00%	-
Соя полножирная		-	10,00%	-	10,00%	-	10,00%	-	10,00%
Шрот соевый		-	8,80%	-	8,80%	-	8,80%	-	8,80%
Шрот подсолнечный		12,34%	5,00%	12,34%	5,00%	12,34%	5,00%	12,34%	5,00%
L-лизин сульфат L-premiUM+		0,20%	0,21%	0,20%	0,21%	0,20%	0,21%	0,20%	0,21%
Масло подсолнечное		-	0,66%	-	0,66%	-	0,66%	-	0,66%
Соль поваренная		0,38%	0,48%	0,38%	0,48%	0,38%	0,48%	0,38%	0,48%
Монокальцийфосфат		0,18%	0,87%	0,18%	0,87%	0,18%	0,87%	0,18%	0,87%
Сульфат натрия безводный		0,20%	-	0,20%	-	0,20%	-	0,20%	-
Известняковая крупка		1,71%	1,40%	1,71%	1,40%	1,71%	1,40%	1,71%	1,40%
Премикс 2КС1		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Питательная ценность									
Обменная энергия	МДж/Кг	12,12	13,50	11,97	13,35	11,90	13,28	11,82	13,20
Сырой протеин	%	13,00	16,00	13,22	16,22	13,33	16,33	13,44	16,44
Сырой жир	%	2,85	5,00	2,78	4,93	2,74	4,89	2,70	4,85
Сырая клетчатка	%	5,79	4,16	5,70	4,07	5,66	4,03	5,61	3,98
Лизин	%	0,60	0,90	0,60	0,90	0,60	0,90	0,60	0,90
Метионин+цистин	%	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,55
Треонин	%	0,45	0,59	0,46	0,60	0,46	0,60	0,46	0,60
Триптофан	%	0,16	0,2	0,17	0,21	0,17	0,21	0,18	0,22
Валин	%	0,62	0,76	0,63	0,77	0,64	0,78	0,65	0,79
Са	%	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Р	%	0,50	0,55	0,51	0,56	0,51	0,56	0,52	0,57
Р усвояемый	%	0,19	0,3	0,19	0,30	0,19	0,30	0,19	0,30
Na	%	0,25	0,22	0,25	0,22	0,25	0,22	0,25	0,22
Cl	%	0,33	0,39	0,33	0,39	0,33	0,39	0,33	0,39

Следует отметить, что питательность комбикормов для всех подопытных групп животных была практически одинаковой. Так, в рационах супоросных сви-

номаток обменная энергия была на уровне от 11,82 до 12,12 МДж/Кг, сырой протеин – 13,00-13,44 %, в рационах лактирующих свиноматок обменная энергия варьировала в диапазоне от 13,20 до 13,50 МДж/Кг, а процент сырого протеина – 16,00-16,44 %.

Воспроизводительные качества подопытных свиноматок

Далее нами было изучено влияние зерна сорго на воспроизводительные качества свиноматок (таблица 8).

Таблица 8 – Воспроизводительная способность подопытных свиноматок,
($M \pm m$) ($n = 22$)

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 $\pm$ 0,23	13,64 $\pm$ 0,23	14,05 $\pm$ 0,17	13,91 $\pm$ 0,15
Крупноплодность, кг	1,25 $\pm$ 0,01	1,27 $\pm$ 0,01	1,30 $\pm$ 0,01**	1,29 $\pm$ 0,01**
Масса гнезда при рождении, кг	16,93 $\pm$ 0,30	17,32 $\pm$ 0,31	18,30 $\pm$ 0,22**	17,94 $\pm$ 0,20**
Масса гнезда в 28 дней, кг	86,45 $\pm$ 1,70	88,05 $\pm$ 1,06	92,59 $\pm$ 1,45*	90,11 $\pm$ 1,48
Молочность, кг	69,52 $\pm$ 1,49	70,74 $\pm$ 0,89	74,29 $\pm$ 1,33*	72,24 $\pm$ 1,40
Возраст отъёма, дней	28	28	28	28
Количество поросят к отъёму, голов	286	290	300	295
Среднее количество поросят при отъеме, голов	13,00 $\pm$ 0,23	13,18 $\pm$ 0,16	13,64 $\pm$ 0,21	13,41 $\pm$ 0,20
Сохранность поросят к отъёму, %	95,97	96,67	97,09	96,41
Масса поросенка в день отъёма, кг	6,65 $\pm$ 0,04	6,68 $\pm$ 0,05	6,79 $\pm$ 0,05*	6,72 $\pm$ 0,04

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

Одним из важных показателей в оценке воспроизводительных качеств свиноматок является количество родившихся живых поросят на одну матку [61, 152].

Так, данный показатель в контрольной группе оказался равным 13,55 голов, в опытной (I) – 13,64, в опытной (II) – 14,05 и опытной (III) – 13,91. Превосход-

ство опытных групп по сравнению с контролем находилось на уровне 0,66 %, 3,69 % и 2,66 %, соответственно, что наглядно отражено на рисунке 9.

Средняя 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. Следует отметить, что была отмечена достоверная разница по показателю крупноплодности между группами опытной (II), опытной (III) и контролем.

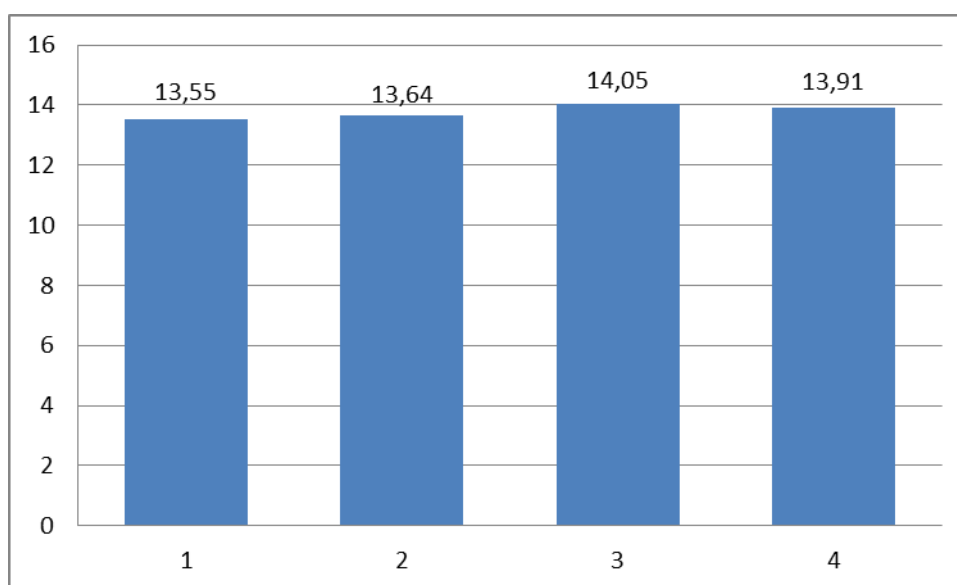


Рисунок 9 – Многоплодие, голов

Молочность свиноматки определяется по разнице в массе гнезда при рождении и в 28 дней. 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 отъёме было больше в опытных группах в сравнении с контрольной, разница варьировала от 1,4 % до 4,9 %.

Средняя масса одного поросенка в день отъёма от свиноматок контрольной группы составляла 6,65 кг, в опытной (I) группе представленный показатель был несколько больше (на 0,45 %), разница в пользу опытной (II) группы оказалась

равной 2,11 %, в пользу опытной (III) группы –1,05 %, в сравнении с контролем.

Таким образом, введение разных процентов ввода низкотанинового зерна сорго сорта «Камышинское 75» в рацион свиноматок оказало положительное влияние на показатели воспроизводства.

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных свиней

Гематологические показатели являются контролирующими маркерами при оценке показателей здоровья подопытных животных при испытании в рационах кормов и добавок. Так, изученные нами некоторые показатели крови подопытных свиноматок были в пределах физиологической нормы, однако имелись некоторые различия, которые наглядно приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Гематологические и биохимические показатели крови подопытных свиноматок, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,97 \pm 0,26$	$7,03 \pm 0,31$	$7,26 \pm 0,31$	$7,12 \pm 0,29$
Лейкоциты, $10^9/л$	$11,09 \pm 0,58$	$11,07 \pm 0,28$	$10,84 \pm 0,30$	$11,01 \pm 0,55$
Гемоглобин, г/л	$101,93 \pm 2,38$	$102,28 \pm 2,29$	$104,21 \pm 1,93$	$103,99 \pm 1,89$
Общий белок, г/л	$71,58 \pm 0,70$	$72,09 \pm 0,60$	$72,61 \pm 0,48$	$72,59 \pm 1,14$
Мочевина, ммоль/л	$3,74 \pm 0,71$	$3,64 \pm 0,54$	$3,48 \pm 0,49$	$3,56 \pm 0,63$
Креатинин, мкмоль/л	$0,66 \pm 0,14$	$0,59 \pm 0,16$	$0,53 \pm 0,21$	$0,55 \pm 0,17$
Глюкоза, ммоль/л	$3,40 \pm 0,41$	$3,40 \pm 0,51$	$3,50 \pm 0,22$	$3,48 \pm 0,32$

Количество подсчитанных эритроцитов в опытной (I) группе составило $7,03 \cdot 10^{12}/л$, что несколько больше контроля (на 0,86 %), в опытной (II) группе этот показатель был на уровне $7,26 \cdot 10^{12}/л$, что больше контроля на 4,16 %, в опытной (III) группе – $7,12 \cdot 10^{12}/л$, что выше аналогичного показателя контрольной группы, который был равен $6,97 \cdot 10^{12}/л$, на 2,15 %.

Количество подсчитанных лейкоцитов в опытной (I) группе оказалось на уровне $11,07 \cdot 10^9/\text{л}$, что в сопоставлении с контрольной было ниже на $0,02 \cdot 10^9/\text{л}$, или 0,18 %, в группе опытной (II) данный показатель был равен $10,84 \cdot 10^9/\text{л}$, что ниже по сравнению с группой контроля на $0,25 \cdot 10^9/\text{л}$, или 2,25 %, в опытной (III) группе концентрация лейкоцитов составила $11,01 \cdot 10^9/\text{л}$, что было меньше, чем в контроле на $0,08 \cdot 10^9/\text{л}$, или 0,72 %.

Большее количество в крови гемоглобина было отмечено у свиноматок опытной (II) группы и составило 104,21 г/л, что выше аналогичного показателя в группе контроля на 2,28 г/л. Концентрация гемоглобина в крови животных опытной (I) и опытной (III) групп была на уровне 102,28 г/л и 103,99 г/л, что оказалось выше, чем в контрольной группе, соответственно, на 0,35 г/л и 2,06 г/л.

Общий белок в сыворотке крови свиноматок контрольной группы составил 71,58 г/л, опытной (I) группы – 72,09 г/л, что было больше, чем в контроле на 0,51 г/л, в группе опытной (II) этот показатель оказался равным 72,61 г/л, что больше, чем в контроле, на 1,03 г/л, в группе опытной (III) – 72,59 г/л, что выше контроля на 1,01 г/л.

Прослеживалась динамика к уменьшению концентрации мочевины в сыворотке крови свиноматок, которым скармливали в составе комбикормов низкотаниновое зерно сорго. Разница по сравнению с аналогичным показателем из контрольной группы составила 2,67-6,95 %

Глюкоза в сыворотке крови свиноматок всех подопытных групп находилась в пределах от 3,4 до 3,5 ммоль/л. У свиноматок опытных групп в крови было отмечено некоторое увеличение концентрации (приближаясь к верхней границе нормы) эритроцитов, общего белка, гемоглобина, что свидетельствует о более интенсивно протекающих в организме процессах обмена веществ.

Повышение эритроцитов, гемоглобина и глюкозы в крови свиноматок опытных групп по сравнению с контрольной группой можно рассматривать как положительное действие ввода сорго взамен зерна кукурузы на процессы кроветворения. Что оказывает важное значение для оптимального течения супоросности и лактации, так как в эти периоды в организме активизируются окислительно-

восстановительные процессы, связанные с общей интенсивностью обмена веществ, ростом плода и синтезом молока что положительно сказывается на показателях многоплодия, крупноплодности, молочности и сохранности поросят.

Экономическая эффективность использования сорго в рационах свиноматок

Оценка результативности испытания любого корма в кормлении животных в конечном итоге подводится к расчету экономических показателей, которые отражены в таблице 10.

Таблица 10 – Экономическая результативность использования сорго в кормлении свиноматок

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Число опоросившихся свиноматок, голов	22	22	22	22
Количество поросят к отъёму	286	290	300	295
Потреблено кормов в натуральном выражении на 1 голову, кг	444,20	444,20	444,20	444,20
Потреблено кормов в стоимостном выражении на группу (22 гол.), руб.	263893,89	262335,19	261553,40	251375,45
Экономия затрат на корма за счет использования сорго, руб.	-	1558,70	2340,49	12518,44
Стоимость полученных поросят, руб.	1001000	1015000	1050000	1032500
Разница в денежном выражении, полученная от реализации поросят, руб.	-	14000	49000	31500
Дополнительная прибыль полученная по группе, руб.	-	15558,70	7240,00	44048,44
Дополнительная прибыль полученная на 1 свиноматку, руб.	-	707,21	2333,64	2000,84

Потребление кормов на 1 свиноматку было одинаковым во всех группах и составило 444,20 кг, однако экономия по потребленным кормам по группе (22 головы) в стоимостном выражении составила 1558,70 рублей, 2340,49 рублей и 12518,44 рублей в пользу опытных групп за счет использования более дешевого зерна сорго.

В ходе проведенного анализа было установлено, что дополнительная при-

быль, полученная на 1 свиноматку в опытной (I) группе составила 707,21 руб., в опытной (II) группе – 2333,64 руб., опытной (III) группе – 2000,84 руб.

Таким образом, наилучший экономический эффект отмечен в группе свиноматок, которым скармливали комбикорм с заменой 18,75 % и 25 % кукурузы от массы комбикорма на низкотаниновое зерно сорго.

Производственная проверка

В Волгоградской области в условиях ООО «ТопАгро» Городищенского района Волгоградской области проводилась производственная апробация. Было сформировано методом аналогов 2 варианта кормления (базовый (I) и новый (II)) по 70 голов в каждом. Технология содержания, условия кормления были одинаковыми и аналогичными условиям научно-хозяйственного опыта. Продолжительность учетного периода составила 114 дней. Схема производственного опыта представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Схема производственного опыта

Вариант	Особенности кормления свиноматок
Базовый (I)	ОР с 25,00 % кукурузы
Новый (II)	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго

Свиноматки базового (I) варианта кормления получали основной рацион с кукурузой, а нового (II) – основной рацион, где в составе комбикорма заменяли 75 % кукурузы (от содержания кукурузы) на низкотаниновое зерно сорго волгоградской селекции.

Основные показатели, изучаемые при производственной проверке, приведены в таблице 12.

Число опоросившихся свиноматок в каждой группе составило по 70 голов. Количество поросят к отъёму при базовом (I) варианте кормления составило 897 голов, при новом (II) – 945. Потребность в кормах при базовом (I) и новом (II) ва-

рианте кормления была одинаковой и составила на одну свиноматку 444,2 кг.

Таблица 12 – Основные показатели производственной проверки
при выращивании свиноматок

Показатель	Вариант	
	Базовый (I)	Новый (II)
Число опоросившихся свиноматок, голов	70	70
Количество поросят к отъёму	897	945
Потреблено кормов в стоимостном выражении, руб.	842958,34	835495,78
Разница в стоимости кормов, руб.	-	7462,56
Стоимость всех поросят, руб.	3139500,00	3307500,00
Разница в денежном выражении полученная от реализации поросят, руб.	-	168000,00
Дополнительная прибыль, полученная на 70 голов, руб.	-	175462,56
Дополнительная прибыль, полученная на 1 голову свиноматки, руб.	-	2506,61

Дополнительная прибыль на 70 голов свиноматок в пользу нового (II) варианта кормления оказалась на уровне 168000 руб., а в расчете на 1 голову – 2506,61 руб.

Следовательно, за счет увеличения количества родившихся поросят и сниженной стоимости рациона (из-за присутствия в нем сорго), был получен дополнительный экономический эффект.

Для повышения воспроизводительных качеств свиноматок рекомендуем вводить 18,75 % сорго в состав комбикормов.

3.3 Эффективность использования сорго в рационах молодняка свиней

Условия проведения опыта

С целью дальнейшего изучения эффективности использования низкотанинового зерна сорго был организован научно-хозяйственный опыт на молодняке

свиней от 8- до 25-недельного возраста. Для проведения опыта были подобраны 4 группы животных, сформированных по принципу аналогов, одна контрольная и три опытные, по 36 голов в каждой. Опыт проводили на животных в трех повторностях (по 12 голов в каждой повторности). Схема проведения данного эксперимента представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта на молодняке свиней

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

Животные содержались в станках безвыгульно. Микроклимат в помещениях поддерживали в автоматическом режиме, согласно зоогигиеническим требованиям. Подопытных подсвинков кормили два раза в сутки. Вода была в свободном доступе.

При проведении опыта рационы кормления составлялись согласно нормам ВИЖ при использовании программного обеспечения «Корм Оптима Эксперт» (таблица 14).

Таблица 14 – Кормовая программа для молодняка свиней

Наименование компонента	контрольная группа		опытная (I) группа		опытная (II) группа		опытная (III) группа	
	с 8 до 16 недель	с 17 до 25 недель	с 8 до 16 недель	с 17 до 25 недель	с 8 до 16 недель	с 17 до 25 недель	с 8 до 16 недель	с 17 до 25 недель
Пшеница	50,00%		50,00%		50,00%		50,00%	
Ячмень	15,60%	52,12%	15,60%	52,12%	15,60%	52,12%	15,60%	52,12%
Кукуруза	12,00%	25,00%	6,00%	12,50%	3,00%	6,25%		
Сорго			6,00%	12,50%	9,00%	18,75%	12,00%	25,00%
Соя полножирная	3,47%		3,47%		3,47%		3,47%	

Шрот соевый		1,94%	6,55%	1,94%	6,55%	1,94%	6,55%	1,94%	6,55%
Шрот подсолнечный		8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Жмых льняной		5,25%	5,25%	5,25%	5,25%	5,25%	5,25%	5,25%	5,25%
Мука рыбная		0,86%	0,33%	0,86%	0,33%	0,86%	0,33%	0,86%	0,33%
Монохлоргидрат лизина 98%		0,11%	0,01%	0,11%	0,01%	0,11%	0,01%	0,11%	0,01%
L-лизин сульфат L- premiUM+		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
DL-метионин 99%		0,09%	0,06%	0,09%	0,06%	0,09%	0,06%	0,09%	0,06%
L-треонин 98,5%		0,12%	0,08%	0,12%	0,08%	0,12%	0,08%	0,12%	0,08%
L-триптофан 98%		0,01%		0,01%		0,01%		0,01%	
Соль поваренная		0,42%	0,46%	0,42%	0,46%	0,42%	0,46%	0,42%	0,46%
Монокальцийфосфат		0,16%	0,05%	0,16%	0,05%	0,16%	0,05%	0,16%	0,05%
Сульфат натрия безводный			0,20%		0,20%		0,20%		0,20%
Известняковая крупка		1,22%	1,14%	1,22%	1,14%	1,22%	1,14%	1,22%	1,14%
Премикс		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Питательная ценность									
Обменная энергия	МДж/Кг	13,40	13,10	13,33	12,95	13,29	12,88	13,26	12,80
Сырой протеин	%	17,01	15,50	17,11	15,72	17,17	15,83	17,22	15,94
Сырой жир	%	4,49	3,20	4,45	3,13	4,44	3,09	4,42	3,05
Сырая клетчатка	%	5,06	4,89	5,02	4,80	5,00	4,76	4,97	4,71
Лизин	%	1,10	0,95	1,10	0,95	1,10	0,95	1,10	0,95
Метионин+цистин	%	0,69	0,62	0,69	0,62	0,69	0,62	0,69	0,62
Треонин	%	0,72	0,63	0,72	0,64	0,72	0,64	0,73	0,64
Триптофан	%	0,22	0,19	0,22	0,20	0,23	0,20	0,23	0,21
Валин	%	0,78	0,72	0,79	0,73	0,79	0,74	0,79	0,75
Ca	%	0,60	0,50	0,60	0,51	0,60	0,51	0,61	0,51
P	%	0,45	0,40	0,45	0,41	0,46	0,41	0,46	0,42
P усвояемый	%	0,17	0,15	0,17	0,15	0,17	0,15	0,17	0,15
Na	%	0,20	0,22	0,20	0,22	0,20	0,22	0,20	0,22
Cl	%	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36

Молодняк свиней, подобранный в группы, был получен в результате промышленного скрещивания пород ландрас и дюрок и крупная белая. Подсвинки из контрольной группы получали на протяжении опыта в составе комбикорма следующие корма: пшеница, ячмень, кукуруза, соя полножирная, шрот соевый, шрот подсолнечный, жмых льняной, мука рыбная, монохлоргидрат лизина 98 %, L-лизин сульфат L-premiUM+, DL-метионин 99 %, L-треонин 98,5 %, L-триптофан 98 %, соль поваренная, монокальцийфосфат, сульфат натрия безводный, известняковая крупка, премикс. В комбикорме молодняка свиней опытных групп производили замену кукурузы на сорго в следующих процентах от содер-

жания кукурузы: опытной (I) на 50 %, опытной (II) на 75 % и опытной (III) на 100%.

Следует отметить, что питательность комбикормов для всех подопытных групп была практически одинаковой. Так, в рационах молодняка свиней с 8 до 16 неделю выращивания обменной энергии содержалось на уровне от 13,26 до 13,40 МДж/кг, сырого протеина – 17,01-17,22 %, в рационах молодняка свиней с 17 до 25 неделю выращивания обменная энергия варьировала в диапазоне от 12,80 до 13,10 МДж/кг, а процент сырого протеина – 15,50 -15,94 %.

Анализ полученных результатов

Переваримость и использование питательных веществ комбикорма

Изучение переваримости питательных веществ кормов и использование организмом азота, кальция и фосфора позволяет судить об эффективности кормления животных. Данные опыта по переваримости представлены в таблице 15.

Таблица 15 - 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*	51,22 ± 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

Переваримость корма является важным показателем, по которому судят об эффективности кормления животных. Так, переваримость сухого вещества ком-

бикорма у подопытных подсвинков в контрольной группе составила 71,50 %, в опытной (I) группе – 71,87 %, что было несколько выше, чем в контрольной (на 0,37 %). При этом лучшей группой по переваримости питательных веществ, в частности сухому веществу, была опытная (II) группа, где данный показатель был на уровне 72,52 %, что выше контроля на 1,02 %. Полная замена в рационе кукурузы на сорго у подопытных подсвинков опытной (III) группы способствовала увеличению переваримости сухого вещества на 0,70 %. Аналогичная закономерность наблюдалась по переваримости органического вещества комбикормов опытными животными. Переваримость органического вещества в контрольной группе животных составила 74,71 %, а в опытных группах была выше по сравнению с контролем на 0,18-0,86 %. Переваримость сырого протеина комбикорма животными опытной (I) группы составила 77,53 %, что несколько выше, чем в контроле (на 0,84 %), в опытной (II) группе этот показатель оказался на уровне 78,35 %, что было выше, чем у контрольных аналогов на 1,66 %. В опытной (III) группе данный показатель был равен 77,90 %, что выше, чем в контрольной группе животных, на 1,21 %. Сырая клетчатка переваривалась лучше в группах опытных (I), (II) и (III) по сравнению с животными из контрольной на 1,95 %, 3,04 % и 2,07 %.

Переваримость сырого жира и БЭВ в контрольной группе свиней составила 49,77 % и 77,84 %, в опытной (I) эти показатели оказались на уровне 49,87 % и 77,93 %, что выше, чем в контроле на 0,1 % и 0,09 %, соответственно. В опытной (II) переваримость этих веществ животными составила 51,14 % и 78,18 %, что больше, чем у контрольных аналогов, на 1,37 % и 0,34 %, а в опытной (III) данные показатели оказались равными 50,05 % и 78,06 %, что выше контроля, соответственно, на 0,28 % и 0,22 %.

В организме молодняка свиней особенно уделяют внимание использованию организмом азота, кальция и фосфора. Так, молодые животные контрольной группы к 25-недельному возрасту использовали азот на 50,16 % от принятого с кормом, в опытной (I) представленный показатель составил 50,82 %, что было выше на 0,66 % в сопоставлении с аналогами из контроля. В группе опытной (II)

процент использованного организмом азота был равен 51,68 %, что выше на 1,52 %, чем в группе контроля, в группе опытной (III) уровень использованного азота составил 51,22 %, что на 1,06 % выше, чем у их контрольных аналогов.

У животных контрольной группы использование организмом кальция от принятого кормом было на уровне 45,59 %, в опытной (I) этот показатель составил 46,27 %, что было выше на 0,68 % в сопоставлении с контролем. В группе опытной (II) организмом было использовано 47,14 % кальция, что превосходило группу контроля на 1,55 %, а преимущество опытной (III) группы перед контрольной оказалось равным 1,25 %.

Процент использованного от принятого фосфора организмом контрольных животных оказался равным 30,40 %, в группе опытной (I) этот показатель составил 30,57 %, что выше при сравнении с группой контроля на 0,17 %. В опытных (II) и (III) группах фосфора от принятого использовалось на уровне 31,56 % и 31,03 %, разница в пользу животных этих групп по сравнению с контрольными аналогами оказалась равной 1,16 % и 0,63 %, соответственно.

В заключение 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.

Зоотехнические показатели выращивания подопытных животных

К основным зоотехническим показателям относят у молодых подсвинков живую массу, её абсолютный и среднесуточный приросты и оплату корма (таблица 16).

Согласно результатам взвешиваний откормочного молодняка, в возрасте 25 недель более высокую живую массу имели животные из опытных групп. Так, в опытной (I) группе увеличение живой массы произошло на 1,77 %, или 2,24 кг, в

опытной (II) на 3,09 %, или 3,91 кг, и в опытной (III) на 2,66 %, или 3,37 кг, в сравнении с контрольными аналогами.

Таблица 16 – 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 $\pm$ 0,33	18,37 $\pm$ 0,29	18,62 $\pm$ 0,35	18,95 $\pm$ 0,25
окончание таблицы 16				
в конце опыта	126,58 $\pm$ 1,29	128,82 $\pm$ 1,20	130,49 $\pm$ 1,15*	129,95 $\pm$ 1,22
Прирост за период опыта				
абсолютный, кг	107,79 $\pm$ 0,88	110,45 $\pm$ 0,86*	111,87 $\pm$ 0,81**	111,00 $\pm$ 0,84*
среднесуточный, г	905,80 $\pm$ 6,59	928,15 $\pm$ 6,47*	940,08 $\pm$ 6,36***	932,77 $\pm$ 6,55**
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

За период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы у животных контрольной группы составил 107,79 кг, опытной (I) – 110,45 кг, что выше на 2,66 кг, чем у аналогов из контроля. В опытной (II) данный показатель оказался равным 111,87 кг, превзойдя контрольную группу на 4,08 кг, а в опытной (III) живая масса подсвинков была 111,00 кг, что оказалось выше контроля на 3,21 кг, или 2,98 %.

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.

Сохранность поголовья во всех подопытных группах была одинаковой и со-

ставила 100 %.

Одним из немаловажных показателей, является расход комбикорма на 1 кг прироста живой массы. Так, при одинаковом потреблении кормов за весь период опыта, затрачено на 1 кг прироста живой массы в опытных группах (I), (II) и (III) меньше кормов в сравнении с контролем на 0,06 кг (2,23 %), 0,10 кг (3,72 %) и 0,08 кг (2,97 %).

Таким образом, введение частично или полностью в рацион свиней низко-танинового зерна сорго взамен кукурузы оказало положительный эффект на зоо-технические показатели.

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных свиней

В целях оценки физиологического состояния подопытных подсвинков были изучены морфологические и биохимические показатели крови в конце периода исследования.

Анализируя данные показателей крови подопытных подсвинков, было установлено, что эти показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 17).

В наших исследованиях было отмечено, что концентрация эритроцитов в сыворотке крови подопытного молодняка не выходила за пределы нормы. Однако, в опытной (II) группе наблюдалось некоторое увеличение данного показателя в сравнении с контролем, опытной (I) и опытной (III) группами. Так, использование в составе рациона молодняка свиней сорго в количестве 75 % (от процента ввода кукурузы) взамен зерна кукурузы позволило повысить уровень эритроцитов на 1,58 %, по сравнению с контрольной группой.

Таблица 17 – Гематологические и биохимические показатели подопытных свиней, ($M \pm m$) ($n = 9$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$10,79 \pm 0,17$	$10,85 \pm 0,20$	$10,96 \pm 0,21$	$10,89 \pm 0,26$
Лейкоциты, $10^9 /л$	$12,87 \pm 0,34$	$12,75 \pm 0,31$	$12,63 \pm 0,39$	$12,67 \pm 0,34$
Гемоглобин, г/л	$135,26 \pm 2,35$	$135,69 \pm 2,61$	$136,94 \pm 2,47$	$136,69 \pm 2,09$
Общий белок, г/л	$71,35 \pm 0,28$	$71,42 \pm 0,52$	$72,22 \pm 0,42$	$72,06 \pm 0,37$
Глобулины, г/л	$34,15 \pm 0,21$	$34,17 \pm 0,31$	$34,73 \pm 0,32$	$34,65 \pm 0,24$
Альбумины, г/л	$37,20 \pm 0,24$	$37,25 \pm 0,33$	$37,49 \pm 0,35$	$37,41 \pm 0,28$
Мочевина, ммоль/л	$7,21 \pm 0,40$	$7,08 \pm 0,55$	$6,92 \pm 0,35$	$7,03 \pm 0,47$
Кальций, ммоль/л	$2,55 \pm 0,08$	$2,64 \pm 0,14$	$2,79 \pm 0,09$	$2,75 \pm 0,06$
Фосфор, ммоль/л	$3,31 \pm 0,27$	$3,37 \pm 0,29$	$3,50 \pm 0,12$	$3,47 \pm 0,21$
Глюкоза, ммоль/л	$6,24 \pm 0,37$	$6,26 \pm 0,22$	$6,36 \pm 0,29$	$6,28 \pm 0,34$
Холестерин, ммоль/л	$3,30 \pm 0,30$	$3,20 \pm 0,23$	$3,16 \pm 0,14$	$3,23 \pm 0,16$

По уровню лейкоцитов в сыворотке крови животных можно рассуждать о наличии воспалительных процессов органов и систем [75]. В ходе проведенного опыта было установлено, что концентрация лейкоцитов в крови животных всех подопытных групп существенных различий не имела. В контрольной группе этот показатель составил $12,87 \cdot 10^9/л$, а в опытных он варьировал в диапазоне $12,63-12,75 \cdot 10^9/л$.

Уровень гемоглобина в крови откормочного молодняка из группы контроля составил $135,26$ г/л. Разница в пользу животных опытных групп, по сравнению с контролем, оказалась равной $0,43$ г/л, $1,68$ г/л, $1,43$ г/л, соответственно.

В ходе изучения белкового состава сыворотки крови подопытных животных было установлено, что уровень общего белка в крови животных из опытных групп был выше, чем в контроле.

Так, показатель содержания общего белка сыворотки крови свиней из контрольной группы составил $71,35$ г/л, в опытной (I) – $71,42$ г/л, что было выше, чем в контрольной группе на $0,07$ г/л, а в опытной (II) – $72,22$ г/л, превзойдя контрольных аналогов на $0,87$ г/л, и в опытной (III) – $72,06$ г/л, что выше контроля на $0,71$ г/л.

Концентрация альбуминов в сыворотке крови животных из контрольной

группы составила 37,20 г/л, в опытной (I) – 37,25 г/л, в опытной (II) – 37,49 г/л, в опытной (III) – 37,41 г/л. Разница с контролем в пользу животных их опытных групп составила соответственного 0,05 г/л (0,13 %), 0,29 г/л (0,78 %) и 0,21 г/л (0,56 %).

Было отмечено уменьшение мочевины в крови опытных животных в сравнении с контрольными аналогами на 1,80-4,02 %, что говорит об эффективности использования протеина корма.

О минеральном обмене в организме судят также по содержанию кальция и фосфора в крови животных. Так, в контрольной группе данные показатели были на уровне 2,55 ммоль/л и 3,31 ммоль/л, в опытной (I) – 2,64 ммоль/л и 3,37 ммоль/л, в опытной (II) – 2,79 ммоль/л и 3,50 ммоль/л, в опытной (III) – 2,75 ммоль/л и 3,47 ммоль/л. Разница с аналогами из контроля составила соответственно 0,09 ммоль/л (3,53 %) и 0,06 ммоль/л (1,81 %); 0,24 ммоль/л (9,41 %) и 0,19 ммоль/л (5,74 %) и 0,2 ммоль/л (7,84 %) и 0,16 ммоль/л (4,83 %).

Концентрация глюкозы в сыворотке крови опытных животных также была больше, чем у аналогов из контроля, на 0,32-1,92 %.

При этом было отмечено некоторое снижение холестерина в крови подопытных свиней. Так, в опытной (I) группе данный показатель был ниже, чем в группе контроля, на 0,1 ммоль/л, в опытной (II) – на 0,14 ммоль/л и в опытной (III) – на 0,07 ммоль/л.

Результаты проведенных гематологических исследований констатируют факт того, что введение сорго в состав рациона (частично или полностью взамен кукурузы) опытных групп свиней положительно сказывается на метаболических процессах происходящих в организме.

Мясная продуктивность и качество мяса подопытных свиней

Мясную продуктивность при жизни животных оценивают по их живой массе и упитанности. При этом объективные и наиболее точные данные о них

можно получить лишь после убоя животных [293].

В целях определения изучаемого фактора на количество и качество мясной продукции в конце опыта был проведен контрольный убой свиней. Результаты контрольного убоя подопытных животных свидетельствуют о том, что использование сорго в рационах свиней опытных групп оказало положительное влияние не только на рост и развитие, но и на формирование мясной продуктивности, и на выход продуктов убоя (таблица 18).

Таблица 18 – Результаты контрольного убоя подопытных животных,
($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Живая масса перед убоём, кг	126,11 ± 6,77	129,04 ± 5,67	130,88 ± 4,57	129,17 ± 5,27
Масса туши, кг	87,78 ± 3,80	90,42 ± 3,67	92,14 ± 4,20	90,88 ± 4,50
Масса внутреннего жира, кг	1,00 ± 0,04	1,01 ± 0,02	0,99 ± 0,03	1,01 ± 0,04
Масса головы, ног, кг	10,43 ± 0,45	10,81 ± 0,19	11,14 ± 0,20	10,90 ± 0,44
Масса субпродуктов, кг	4,14 ± 0,08	4,19 ± 0,10	4,18 ± 0,06	4,15 ± 0,07
Убойная масса, кг	103,35 ± 5,60	106,43 ± 4,68	108,45 ± 3,83	106,94 ± 4,42
Убойный выход, %	81,95 ± 0,04	82,48 ± 0,08**	82,86 ± 0,07**	82,79 ± 0,06**
Морфологический состав туш				
Выход мяса, %	60,03 ± 0,65	60,25 ± 0,44	60,41 ± 0,37	60,21 ± 0,25
Выход сала, %	28,88 ± 0,17	28,72 ± 0,22	28,60 ± 0,23	28,74 ± 0,29
Выход костей, %	11,09 ± 0,17	11,03 ± 0,16	10,99 ± 0,10	11,05 ± 0,11

Убойная масса у подопытных групп животных была выше в опытных группах в сравнении с контролем. Так, в опытной (I) этот показатель составил 106,43 кг, в опытной (II) – 108,45 кг и опытной (III) – 106,94 кг, что было выше, чем у аналогов из контроля на 3,08 кг, или 2,98 %, 5,1 кг или 4,93 % и 3,59 кг, или 3,47 %, соответственно.

На основании данных контрольного убоя был рассчитан убойный выход. 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 % и 0,84 %, соответственно.

Не менее важным показателем при оценке мясной продуктивности у животных является масса туши. Так, данный показатель в контрольной группе был на

уровне 87,78 кг, в опытной (I) – 90,42 кг, в опытной (II) – 92,14 кг и опытной (III) – 90,88 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.

Таким образом, проведенный контрольный убой животных с целью оценки мясной продуктивности подтвердил приведенные выше данные о положительном влиянии зерна сорго в рационе свиней на откорме.

Актуальным по-прежнему остается оценка животных не только по количественным признакам, но и по качественным, с этой целью был изучен химический состав мышечной ткани свиней (таблица 19).

Таблица 19 – Химический состав мышечной ткани подопытных свиней,
($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Белок, %	19,77±0,19	19,82±0,20	20,04±0,22	19,85±0,22
Сырой жир, %	4,28±0,24	4,24±0,18	4,18±0,13	4,19±0,20
Неорганические вещества, %	1,67±0,07	1,73±0,05	1,82±0,07	1,76±0,10
Площадь мышечного глазка, см ²	54,44±2,76	54,63±2,07	54,89±1,58	55,83±1,53
Оксипролин, мг/%	48,37±1,59	49,83±1,83	51,62±1,58	51,17± 1,34
Триптофан, мг/%	245,94±13,26	256,11±9,50	268,49±9,55	263,34±12,64
Соотношение триптофана к оксипролину	5,09±0,30	5,14±0,07	5,20 ±0,25	5,15±0,13

Содержание белка в мышцах животных контрольной группы находилось на уровне 19,77 %, в опытной (I) – 19,82 %, что несколько выше, чем у аналогов из контроля (на 0,05 %), в опытной (II) группе данный показатель был на уровне 20,04 %, что выше, чем в контроле на 0,27 %, и в опытной (III) – 19,85 %, что также было выше, чем в контрольной группе, на 0,08 %.

По содержанию органического вещества прослеживалась аналогичная тенденция, наблюдалось его увеличение с 1,67 % в мясе от животных контрольной группы до 1,82 % из опытной (II) группы.

При этом было отмечено некоторое снижение жира в мясе животных опытных групп, с 4,28 % до 4,18 %.

В ходе исследований измеряли показатель площадь "мышечного глазка", который характеризует содержание мяса в туше. Так, в группе контроля данный показатель находился на уровне 54,44 см². В опытных группах он был выше: в опытной (I) – на 0,35 %, опытной (II) – 0,83 % и опытной (III) – 2,55 %.

Большое значение имеет соотношение триптофан/оксипролин, свидетельствующее о высокой пищевой ценности мяса и продукции на его основе. 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.

Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней при использовании сорго в комбикормах

Заключением любого испытания является оценка экономической эффективности (таблица 20).

Таблица 20 – Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней при использовании сорго в комбикормах

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество животных на конец опыта	36	36	36	36
Живая масса в конце опыта, кг	126,58	128,82	130,49	129,95
Всего получено в живом весе, кг	4556,88	4637,52	4697,64	4678,20
Выручено от реализации мяса, руб.	478472,40	486939,60	493252,20	491211,00
Стоимостные затраты на корма, руб.	276653,16	269996,76	269431,92	268862,40
Разница в стоимости кормов, руб.	-	6656,40	7221,24	7790,76
Дополнительно выручено от реализации в пользу опытных групп, руб.	-	8467,20	14779,80	12738,60
Получена по группе дополнительная прибыль, руб.	-	15123,60	22001,04	20529,36
Получена на одну голову прибыль дополнительная, руб.	-	420,10	611,14	570,26

За счет введения сорго в рацион животных экономия в стоимости комбикормов, потребленных одной головой в пользу опытных групп, составила в опытной (I) – 184,9 руб., опытной (II) – 200,59 руб., опытной (III) – 216,41 руб. 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.

Таким образом, расчет экономической эффективности использования зерна сорго в кормлении молодняка свиней подтвердил целесообразность применения данного кормового средства в составе комбикормов.

Производственная проверка

В Волгоградской области в условиях ООО «ТопАгро» Городищенского района Волгоградской области проводилась производственная апробация. Были сформировано методом аналогов 2 группы с разными вариантами кормления - базовый (I) и новый (II), по 300 голов в каждой группе. Технология содержания, условия кормления были одинаковыми и аналогичны научно-хозяйственному опыту. Продолжительность учетного периода составила 17 недель (таблица 21).

Таблица 21 – Схема производственного опыта

Вариант	Число голов	Особенности кормления животных	
		Возраст, недель	
		с 8 до 16	с 17 до 25
Базовый (I)	300	ОР с 12,00 % кукурузы	ОР с 25,00 % кукурузы
Новый (II)	300	ОР с заменой 9,00 % кукурузы на сорго	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго

Молодняк животных базового (I) варианта кормления получал основной рацион с кукурузой, а нового (II) – основной рацион кормления, где в составе комбикорма заменяли на 75 % процент ввода кукурузы на зерно сорго сорта «Камышинское 75».

В период проведения производственной апробации учитывались следующие показатели: сохранность поголовья, живая масса, расход корма (таблица 22).

Процент сохранности поголовья в группах при базовом (I) и новом (II) вариантах кормления составил 100 %.

Таблица 22 – Основные показатели производственной проверки при выращивании молодняка свиней

Показатель	Вариант	
	Базовый (I)	Новый (II)
Количество животных на конец опыта, голов	300	300
Живая масса в конце опыта, кг	125,14	129,22
Всего получено в живом весе, кг	37542	38766
Выручено от реализации, руб.	3941910,00	4070430,00
Общие затраты, руб.	3420538,58	3331255,19
Прибыль, руб.	521371,42	739174,81
Уровень рентабельности, %	15,24	22,19

Всего получено в живом весе при базовом (I) варианте 37542 кг, при новом (II) – 38766 кг. Уровень рентабельности в новом (II) варианте кормления был выше на 6,95 %, в сравнении с базовым (I).

Всего получено в живом весе при базовом (I) варианте 37542 кг, при новом (II) – 38766 кг. Уровень рентабельности в новом (II) варианте кормления был выше на 6,95 %, в сравнении с базовым (I).

Таким образом, введение сорго, в количестве 75 % заменяющем ввод зерна кукурузы, в рецептуру комбикорма для свиней оказало положительное влияние не только на зоотехнические и физиологические показатели, но и на экономические.

В ходе производственной проверки были подтверждены результаты научно-хозяйственного опыта.

Для повышения мясной продуктивности молодняка свиней в период с 8 по 16 неделю выращивания рекомендуем вводить 9 % сорго, с 17 по 25 неделю – 18,75 % сорго в состав комбикорма.

3.4 Эффективность использования сорго в кормлении молодняка кур промышленного стада

Условия проведения опыта

Современное промышленное птицеводство благодаря высокой технологичности, научной обеспеченности и динамичности стало одним из ведущих в мире производителей дешевых и биологически полноценных продуктов питания человека.

Поддержание такого уровня требует мобилизации всех ресурсов и залогом рентабельности отрасли остается максимальное использование генетического потенциала птицы, уровень полноценности кормления и повышение продуктивного долголетия птицы.

Дальнейшее развитие отрасли птицеводства неразрывно связано с укреплением кормовой базы. Важную роль при этом играет обеспечение птицы зерном злаковых культур, являющимся концентрированным кормом и основным источником углеводов.

Основными зерновыми компонентами комбикормов для сельскохозяйственной птицы являются пшеница и кукуруза. Однако количество производимой в стране кукурузы не может удовлетворить потребности птицеводства, а урожайность пшеницы не всегда стабильна. Использование нетрадиционных зерновых кормов является одним из путей укрепления кормовой базы отрасли и позволяет экономить пищевое зерно.

Одной из таких кормовых культур является сорго. В этой связи, был проведен научно-хозяйственный опыт по определению эффективности использования зерна сорго в комбикормах для кур промышленного стада.

Исследования были проведены на ремонтных курочках кросса «Хайсекс Коричневый» (рисунок 10).



Рисунок 10 – Опыт на курочках кросса «Хайсекс Коричневый»

Продолжительность исследований составила 120 дней. Птица содержалась в клеточных батареях с автоматической системой поения и кормления. Однако в период проведения опыта раздача комбикорма осуществлялась вручную.

Кормление проводили по фазам с 1 по 7 неделю выращивания, с 8 по 14 неделю выращивания и с 15 недели содержания до достижения 2-5 % яйценоскости (таблица 23).

Кормовая программа для ремонтных курочек контрольной группы включала основной рацион, в составе которого присутствовало 15 % зерна кукурузы с 1 по 14 неделю выращивания и 25 % зерна кукурузы с 15 недели содержания и до достижения 2-5 % яйценоскости.

Таблица 23 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность 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

Кормовая программа для птиц группы опытная (I) отличалась тем, что зерно кукурузы на 50 % (от доли ввода зерна кукурузы) заменили на зерно сорго, таким образом, в рационе присутствовало 7,5 % зерна кукурузы и 7,5 % зерна сорго с 1 по 14 неделю выращивания и 12,5 % зерна кукурузы и 12,5 % зерна сорго с 15 недели содержания и до достижения 2-5 % яйценоскости.

Рацион для птицы группы опытная (II) в своем составе содержал 11,25 % зерна сорго и 3,75 % зерна кукурузы 1 по 14 неделю выращивания и 18,75 % зерна сорго и 6,25 % зерна кукурузы с 15 недели содержания и до достижения 2-5 % яйценоскости, таким образом, замена кукурузы на сорго в данной группе составила 75 %.

В кормовой программе группы опытная (III) произвели полную замену зерна кукурузы на зерно сорго, таким образом данный кормовой продукт в структуре рациона молодняка кур промышленного стада занимал 15 % с 1 по 14 неделю выращивания и 25 % с 15 недели содержания и до достижения 2-5 % яйценоскости.

Рецепты комбикормов для ремонтных курочек контрольной и опытных групп отражены в таблицах 24-27.

Таблица 24 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек контрольной группы

Наименование		Особенности кормления		
		1-7 неделя	8-14 неделя	15 неделя и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%		51,61 %	55,41 %	40,35 %
КУКУРУЗА СП 7,5%		15,00 %	15,00 %	25,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		-	8,00 %	6,76 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		1,99 %	-	-
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		17,04 %	6,03 %	7,66 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		6,00 %	10,0 %	11,00 %
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,5%	0,73 %	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,25%	0,21 %	0,17 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,08%	0,05 %	0,05 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		-	0,03 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		0,50 %	0,50 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,24 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,61 %	1,14 %	0,87 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,08 %
СОДА ПИЩЕВАЯ (БИКАРБОНАТ НАТРИЯ)		-	0,13 %	-
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		0,05 %	1,38 %	3,65%
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
МУКА МЯСОКОСТНАЯ		3,50 %	3,00 %	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ		0,34 %	0,25 %	0,16 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,07 %	0,04 %	0,05 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		0,01 %	0,04 %	0,10 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		0,62 %	0,50 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,30 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,64 %	0,85 %	0,93 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,09 %	0,09 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		0,04 %	0,94 %	3,63 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00%	1,00%
Питательная ценность				
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	290	275	270
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,00	15,00	15,99
СЫРОЙ ЖИР	%	3,69	2,84	2,87
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,41	4,30	4,16
ЛИЗИН	%	1,10	0,71	0,75
МЕТИОНИН	%	0,45	0,35	0,37
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,80	0,63	0,65
ТРЕОНИН	%	0,70	0,53	0,64
ТРИПТОФАН	%	0,23	0,18	0,19
АРГИНИН	%	1,22	0,92	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,68	0,48	0,54
ВАЛИН SID +Ф	%	0,78	0,58	0,64
Ca	%	1,10	1,20	2,20

P	%	0,81	0,78	0,74
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,40
Na	%	0,18	0,18	0,18
Cl	%	0,27	0,25	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Таблица 25 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (I)

Наименование	Особенности кормления		
	1-7 неделя	8-14 неделя	15 неделя и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%	51,61%	55,41 %	40,35 %
КУКУРУЗА СП 7,5%	7,50 %	7,50 %	12,50 %
СОРГО ТАНИН< 0.5	7,50 %	7,50 %	12,50 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	-	8,00 %	6,76 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	1,99 %	-	-
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО	17,04 %	6,03 %	7,66 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	6,00 %	10,00 %	11,00 %
МУКА РЫБНАЯ СП 47%	2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%	3,50 %	0,73 %	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+	0,25 %	0,21 %	0,17 %
DL-МЕТИОНИН 99%	0,08 %	0,05 %	0,05 %
L-ТРЕОНИН 98,5%	-	0,03 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	0,50 %	0,50 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,30 %	0,24 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,61 %	1,14 %	0,87 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ	0,07 %	0,15 %	0,08 %
СОДА ПИЩЕВАЯ (БИКАРБОНАТ НАТРИЯ)	-	0,13 %	-
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	0,05 %	1,38 %	3,65 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР	1,00 %	-	-

окончание таблицы 25

1ПЗ МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
Питательная ценность				
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	289	274	268
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,12	15,13	16,20
СЫРОЙ ЖИР	%	3,30	2,43	2,83
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,51	4,45	4,49
ЛИЗИН	%	1,10	0,70	0,75
МЕТИОНИН	%	0,45	0,35	0,36
МЕТИО- НИН+ЦИСТИН	%	0,80	0,64	0,65
ТРЕОНИН	%	0,70	0,53	0,66
ТРИПТОФАН	%	0,24	0,19	0,20
АРГИНИН	%	1,27	0,93	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,71	0,52	0,56
ВАЛИН SID +Ф	%	0,76	0,57	0,59
Ca	%	1,10	1,20	2,20
P	%	0,81	0,75	0,77
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,40
Na	%	0,18	0,20	0,18
Cl	%	0,27	0,20	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс.МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К- ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Таблица 26 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (II)

Наименование		Особенности кормления		
		1-7 неделя	8-14 неделя	15 неделя и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%		51,61 %	55,41 %	40,35 %
КУКУРУЗА СП 7,5%		3,75 %	3,75 %	6,25 %
СОРГО ТАНИН< 0.5		11,25 %	11,25 %	18,75 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		-	8,00 %	6,76 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		1,99 %	-	-
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		17,04 %	6,03 %	7,66 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		6,00 %	10,00 %	11,00 %
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,50 %	0,73 %	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,25 %	0,21 %	0,17 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,08 %	0,05 %	0,05 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		-	0,03 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		0,50 %	0,50 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,24 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,61 %	1,14 %	0,87 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,08 %
СОДА ПИЩЕВАЯ (БИКАРБОНАТ НАТРИЯ)		-	0,13 %	-
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		0,05 %	1,38 %	3,65 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	288	273	267
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,18	15,19	16,30
СЫРОЙ ЖИР	%	3,26	2,40	2,77
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,54	4,49	4,55
ЛИЗИН	%	1,10	0,70	0,75
МЕТИОНИН	%	0,45	0,36	0,37
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,80	0,64	0,65
ТРЕОНИН	%	0,70	0,53	0,66
ТРИПТОФАН	%	0,24	0,20	0,20
АРГИНИН	%	1,27	0,93	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,71	0,53	0,57
ВАЛИН SID +Ф	%	0,75	0,56	0,57
Ca	%	1,10	1,20	2,21
P	%	0,81	0,75	0,77
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,40
Na	%	0,18	0,20	0,18
Cl	%	0,27	0,21	0,26
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00

НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Таблица 27 – Рецепт комбикорма для ремонтных курочек группы опытная (III)

Наименование		Особенности кормления		
		1-7 неделя	8-14 неделя	15 неделя и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%		51,61 %	55,41 %	40,35 %
СОРГО ТАНИН< 0.5		15,00 %	15,00 %	25,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		-	8,00 %	6,76 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		1,99 %	-	-
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		17,04 %	6,03 %	7,66 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		6,00 %	10,00 %	11,00 %
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,50 %	0,73 %	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,25 %	0,21 %	0,17 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,08 %	0,05 %	0,05 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		-	0,03 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		0,50 %	0,50 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,24 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,61 %	1,14 %	0,87 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,08 %
СОДА ПИЩЕВАЯ (БИКАРБОНАТ НАТРИЯ)		-	0,13 %	-
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		0,05 %	1,38 %	3,65 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	287	272	265
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,24	15,25	16,40
СЫРОЙ ЖИР	%	3,23	2,37	2,72
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,58	4,52	4,61
ЛИЗИН	%	1,10	0,70	0,75
МЕТИОНИН	%	0,45	0,36	0,37
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,80	0,64	0,65
ТРЕОНИН	%	0,71	0,53	0,66
ТРИПТОФАН	%	0,25	0,20	0,21
АРГИНИН	%	1,27	0,93	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,72	0,54	0,59

ВАЛИН SID +Ф	%	0,74	0,55	0,55
Ca	%	1,10	1,20	2,21
P	%	0,82	0,75	0,78
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,41
Na	%	0,18	0,20	0,18
Cl	%	0,27	0,21	0,26
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Показатели переваримости и использования питательных веществ рациона ремонтными курочками

Удовлетворение потребностей животных в питании при их кормлении по рационам, сбалансированным по нормам, существенно зависит от фактических переваримости и усвояемости компонентов питания кормов.

В более точном учете этих коэффициентов скрыты резервы повышения эффективности кормления животных.

Известно, что переваримость одного и того же компонента питания для разных кормов может различаться в несколько раз (таблица 28).

Таблица 28 – Переваримость питательных веществ рационов подопытным
молодняком, % ($M \pm m$) ($n = 5$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Сухое вещество	67,28 ± 0,51	67,85 ± 0,42	69,12 ± 0,48*	67,64 ± 0,39
Органическое вещество	73,99 ± 0,58	75,21 ± 0,49	77,39 ± 0,54*	74,98 ± 0,48
Сырой протеин	85,19 ± 0,59	87,36 ± 0,65	89,25 ± 0,69*	86,31 ± 0,57
Сырая клетчатка	19,87 ± 0,28	19,99 ± 0,21	20,19 ± 0,30	20,00 ± 0,22
Сырой жир	86,46 ± 0,61	87,16 ± 0,68	88,48 ± 0,70	87,34 ± 0,63
БЭВ	71,53 ± 0,46	72,45 ± 0,45	73,09 ± 0,43	72,98 ± 0,42
Использовано от принятого, %:				
Азота	61,94 ± 1,17	62,17 ± 1,01	63,58 ± 1,23	62,51 ± 1,19
Кальция	53,01 ± 1,11	53,15 ± 1,09	53,29 ± 1,15	53,20 ± 1,23
Фосфора	47,83 ± 1,13	48,15 ± 1,26	49,23 ± 1,22	48,56 ± 1,25

При исследовании переваримости питательных веществ, усвоенных птицей с рационом, было определено, что уровень переваримости сухого вещества был более лучшим в группе опытная (II) и составил 69,12 %, превзойдя контрольную на 1,84 % (данный показатель в контрольной группе составил 67,28 %).

Уровень переваримости органического вещества в контрольной группе оказался равным 73,99 %, в группе опытная (I) – 75,21 %, что на 1,22 % выше относительно контроля, в группе опытная (II) – 77,39 %, превзойдя контроль на 3,40 %, в группе опытная (III) – 74,98 %, и был на 0,99 % больше при сравнении с контрольной группой.

Переваримость сырого протеина была наиболее высокой в группах опытная (I), опытная (II), опытная (III), в которых данный показатель составил 87,36 %, 89,25 % и 86,31 %, что было выше относительно контроля на 2,17 %, 4,06 % и 1,12 %, соответственно.

Уровень переваримости сырой клетчатки в контрольной группе был ниже относительно опытных групп на 0,12 %, 0,32 % и 0,13 %, соответственно, и составил 19,87 %, а уровень переваримости сырого жира был выше в опытных группах на 0,70 %, 2,02 % и 0,88 %, и составил в группах опытная (I), опытная (II) и опытная (III), соответственно, 87,16 %, 88,48 % и 87,34 %.

Уровень использования питательных веществ подопытной птицы от принятого с кормом был выше в опытных группах: по использованию азота на 0,23-1,64 %; кальция на 0,14-0,28 %; фосфора на 0,32-1,40 %.

Таким образом, полученные данные физиологического опыта, свидетельствуют о том, что зерно сорго оказало положительное влияние на показатели переваримости и усвоения питательных веществ, полученных с рационом ремонтными курочками. Наиболее лучшие результаты при этом отмечались у птицы группы опытная (II), которым в составе комбикорма скармливали зерно сорго в количестве, заменяющем 75 % зерно кукурузы.

Зоотехнические показатели выращивания ремонтной птицы

Основная цель выращивания ремонтного молодняка – получение стада, однородного по половому развитию и с корректной формой тела, соответствующей возрасту [11]. Стадо с высокой однородностью полового развития раньше начнет яйцекладку и быстрее выйдет на пик продуктивности. К тому же технологам будет легче контролировать процесс кормления и динамику приростов живой массы (таблица 29).

Таблица 29 – 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. Наиболее лучшие результаты динамики живой массы были отмечены у ремонтных курочек группы опытная (II), в рационе которых произвели замену 75 % (от доли ввода зерна кукурузы) зерна кукурузы на зерно сорго.

Экономическое обоснование использования зерна сорго в кормлении птицы ремонтного поголовья

Завершающим этапом изучения целесообразности использования каких-либо кормов или добавок является расчет экономических показателей, что представлено в таблице 30.

Таблица 30 – Экономическая эффективность применения в составе комбикормов зерна сорго взамен зерна кукурузы

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье в начале опыта, голов	120	120	120	120
в конце, голов	117	118	119	119
Сохранность, %	97,50	98,33	99,17	99,17
Затраты корма, кг:				
на 1 птицу	6,23	6,23	6,23	6,23
на 1 кг прироста живой массы	4,60	4,58	4,35	4,58
Цена 1 кг комбикорма, руб.	17,29	16,95	16,78	16,61
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.: всего	12926,004	12671,82	12544,73	12417,64
Дополнительный чистый доход за счет экономии средств на комбикорма, руб.	-	254,18	381,28	508,37

В ходе определения экономической эффективности использования зерна сорго, заменяющего частично или полностью зерно кукурузы, был определен положительный экономический эффект, который составил от 254,184руб. до 508,37 руб.

Полученные результаты позволяют сделать вывод об эффективном использовании данного кормового продукта в рационах ремонтных курочек, как альтернативная замена дорогостоящего зерна кукурузы.

3.5 Эффективность использования зерна сорго в кормлении кур-несушек

Условия проведения опыта

В сложившихся климатических условиях Южного федерального округа одним из перспективных направлений является выращивание засухоустойчивых, высокоурожайных кормовых культур для обеспечения отраслей птицеводства и животноводства полноценными, безопасными, экологически чистыми и доступными кормами. В этой связи, одной из перспективных кормовых культур является зерно сорго, которое по данным ряда ученых, частично или полностью может заменить зерно кукурузы в рационах птицы яичного направления продуктивности.

Наши исследования по изучению эффективности использования зерна сорго, как альтернативного кормового продукта, в рационах птицы взрослого поголовья были проведены в период с 2017 по 2018 гг. на курах-несушках высокопродуктивного кросса «Хайсекс Коричневый». Для проведения исследований было сформировано четыре группы особей, контрольная и три опытных. Количество голов в каждой группе составило 70, продолжительность исследований – 52 недели. При формировании опытных групп учитывали однородность стада (таблица 31).

Таблица 31 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность 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

Согласно схеме проведения опыта, птице яичного направления продуктивности контрольной группы скармливали основной рацион, в составе которого

го было включено 25 % зерна кукурузы, птице группы опытная (I) зерно кукурузы на 50 % заменили на зерно сорго (12,5 % сорго и 12,5 % зерна кукурузы входило в состав рациона), несушкам группы опытная (II) произвели замену 75 % зерна кукурузы на сорго (18,75 % зерна сорго и 6,25 % зерна кукурузы содержалось в рационе), а курам группы опытная (III) полностью заменили кукурузу на сорго (25,00 % зерна сорго в рационе птицы).

При этом, программы кормления были составлены с учетом рекомендаций к кроссу яичного направления продуктивности «Хайсекс Коричневый» и согласованы с требованиями методических рекомендаций ВНИТИП (Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова) (таблица 32).

Таблица 32 – Рецепт комбикормов для кур-несушек контрольной и групп опытная (I), опытная (II) и опытная (III)

Наименование		Группа							
		контрольная		опытная (I)		опытная (II)		опытная (III)	
		особенности кормления		особенности кормления		особенности кормления		особенности кормления	
		20-45 недель	46 недель и старше	20-45 недель	46 недель и старше	20-45 недель	46 недель и старше	20-45 недель	46 недель и старше
Пшеница		37,00 %	34,06 %	37,00 %	34,06 %	37,00 %	34,06 %	37,00 %	34,06 %
Кукуруза		25,00 %	25,00 %	12,50 %	12,50 %	6,25 %	6,25 %	-	-
Сорго		-	-	12,50 %	12,50 %	18,75 %	18,75 %	25,00 %	25,00 %
Отруби пшеничные		-	6,91 %	-	6,91 %	-	6,91 %	-	6,91 %
Соя полножирная		4,50 %	3,07 %	4,50 %	3,07 %	4,50 %	3,07 %	4,50 %	3,07 %
Шрот соевый		8,29 %	5,52 %	8,29 %	5,52 %	8,29 %	5,52 %	8,29 %	5,52 %
Шрот подсолнечный		12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
Мука мясокостная		3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
L-лизин сульфат		0,09 %	0,14 %	0,09 %	0,14 %	0,09 %	0,14 %	0,09 %	0,14 %
DL-метионин 99%		0,10 %	0,09 %	0,10 %	0,09 %	0,10 %	0,09 %	0,10 %	0,09 %
Масло подсолнечное		0,62 %	0,50 %	0,62 %	0,50 %	0,62 %	0,50 %	0,62 %	0,50 %
Соль поваренная		0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %
Монокальцийфосфат		0,85 %	0,48 %	0,85 %	0,48 %	0,85 %	0,48 %	0,85 %	0,48 %
Сульфат натрия безводный		0,08 %	0,07 %	0,08 %	0,07 %	0,08 %	0,07 %	0,08 %	0,07 %
Известняковая крупка		7,17 %	7,86 %	7,17 %	7,86 %	7,17 %	7,86 %	7,17 %	7,86 %
ПП-1 куры-несушки яичных кроссов		1,00 %	1,00 %	1,00 %	1,00 %	1,00 %	1,00 %	1,00 %	1,00 %
Питательная ценность									
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	270	260	268	258	267	257	265	255
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,00	16,00	17,20	16,20	17,30	16,30	17,40	16,40
СЫРОЙ ЖИР	%	3,73	3,50	3,71	3,39	3,65	3,33	3,60	3,27
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,16	4,47	4,28	4,57	4,34	4,64	4,41	4,70
ЛИЗИН	%	0,80	0,75	0,80	0,75	0,80	0,75	0,79	0,75
ЛИЗИН SID +Ф	%	0,71	0,66	0,70	0,66	0,70	0,66	0,70	0,66
МЕТИОНИН	%	0,43	0,40	0,43	0,40	0,43	0,40	0,43	0,40
МЕТИОНИН SID +Ф	%	0,40	0,38	0,40	0,37	0,40	0,37	0,40	0,37
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,72	0,68	0,72	0,68	0,72	0,68	0,72	0,68
М+Ц SID +Ф	%	0,66	0,62	0,65	0,61	0,64	0,61	0,64	0,60

[illegible]

В состав рациона птицы контрольной группы были внесены следующие компоненты с 20 по 45 неделю выращивания: пшеница – 37 %, кукуруза – 25 %, соя полножирная – 4,5 %, шрот соевый – 8,29 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,09 %, DL-метионин (99 %) – 0,1 %, масло подсолнечное – 0,62 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,85 %, сульфат натрия безводный – 0,08 %, известняковая крупка – 7,17 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 270 ККал/100 г, сырого протеина – 17,0 %, сырого жира – 3,73 %, сырой клетчатки – 4,16 %, Са – 3,6 %, Р (общий) – 0,74 %, Р (усвояемый) – 0,4 %.

Для данной группы кур-несушек в возрастном периоде 46 недель и старше содержание кормовых продуктов составило: пшеница – 34,06 %, кукуруза – 25,0 %, отруби пшеничные – 6,91 %, соя полножирная – 3,07 %, шрот соевый – 5,52 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,14 %, DL-метионин (99 %) – 0,09 %, масло подсолнечное – 0,50 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,48 %, сульфат натрия безводный – 0,07 %, известняковая крупка – 7,86 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 260 ККал/100 г, сырого протеина – 16,0 %, сырого жира – 3,5 %, сырой клетчатки – 4,47 %, Са – 3,8 %, Р (общий) – 0,70 %, Р (усвояемый) – 0,34 %.

В составе рациона птицы группы опытная (I) были использованы следующие компоненты с 20 по 45 неделю выращивания: пшеница – 37 %, кукуруза – 12,5 %, сорго – 12,5 %, соя полножирная – 4,5 %, шрот соевый – 8,29 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,09 %, DL-метионин (99 %) – 0,1 %, масло подсолнечное – 0,71 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,85 %, сульфат натрия безводный – 0,08 %, известняковая крупка – 7,17 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 268 ККал/100 г, сырого протеина – 17,2 %, сырого жира – 3,71 %, сырой клетчатки – 4,28 %, Са – 3,6 %, Р (общий) – 0,75 %, Р (усвояемый) – 0,4 %.

Для данной группы птицы в возрастном периоде 46 недель и старше содержание кормовых продуктов составило: пшеница – 34,36 %, кукуруза – 12,5 %, сорго – 12,5 %, отруби пшеничные – 6,91 %, соя полножирная – 3,07 %, шрот соевый – 5,52 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,14 %, DL-метионин (99 %) – 0,09 %, масло подсолнечное – 0,50 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,48%, сульфат натрия безводный – 0,07 %, известняковая крупка – 7,86 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 258 ККал/100 г, сырого протеина – 16,2 %, сырого жира – 3,39 %, сырой клетчатки – 4,57 %, Са – 3,8 %, Р (общий) – 0,71 %, Р (усвояемый) – 0,34 %.

В рацион птицы группы опытная (II) входили данные компоненты с 20 по 45 неделю выращивания: пшеница – 37 %, кукуруза – 6,25 %, сорго – 18,75 %, соя полножирная – 4,5 %, шрот соевый – 8,29 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,09 %, DL-метионин (99 %) – 0,1 %, масло подсолнечное – 0,62 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,85 %, сульфат натрия безводный – 0,08 %, известняковая крупка – 7,17 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 267 ККал/100 г, сырого протеина – 17,3 %, сырого жира – 3,65 %, сырой клетчатки – 4,34 %, Са – 3,6 %, Р (общий) – 0,76 %, Р (усвояемый) – 0,4 %.

Для данной группы птицы в возрастном периоде 46 недель и старше содержание кормовых ингредиентов составило: пшеница – 34,06 %, кукуруза – 6,25 %, сорго – 18,75 %, отруби пшеничные – 6,91 %, соя полножирная – 3,07 %, шрот соевый – 5,52 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,14 %, DL-метионин (99 %) – 0,09 %, масло подсолнечное – 0,50 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,48%, сульфат натрия безводный – 0,07 %, известняковая крупка – 7,86 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 257 ККал/100 г, сырого протеина – 16,3 %, сырого жира – 3,33 %, сырой клетчатки – 4,64 %, Са – 3,8 %, Р (общий) – 0,71 %, Р (усвояемый) – 0,34 %.

В рацион птицы группы опытная (III) входили данные компоненты с 20 по 45 неделю выращивания и с 46 недели выращивания, соответственно: пшеница – 37,00 % и 34,06 %, сорго – 25,0 %, отруби пшеничные – 0 % и 6,91 %, соя полножирная – 4,50 % и 3,07 %, шрот соевый – 8,32 % и 3,11 %, шрот подсолнечный – 12,0 %, мука мясокостная – 3,0 %, L-лизин сульфат – 0,09 % и 0,14 %, DL-метионин (99 %) – 0,1 % и 0,09 %, масло подсолнечное – 0,62 % и 0,5 %, соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,85 % и 0,48 %, сульфат натрия безводный – 0,08 % и 0,07 %, известняковая крупка – 7,17 % и 7,86 %, премикс – 1 %. При этом, питательная ценность комбикорма заключалась в следующем: обменной энергии – 265 ККал/100 г и 255 ККал/100 г, сырого протеина – 17,4 % и 16,4 %, сырого жира – 3,6 % и 3,27 %, сырой клетчатки – 4,41 % и 4,70 %, Са – 3,61 % и 3,81 %, Р (общий) – 0,76 % и 0,72 %, Р (усвояемый) – 0,41 % и 0,35 %.

Переваримость и использование питательных веществ комбикормов птицей промышленного стада

Уровень переваримости и усвояемости питательных веществ рационов и комбикормов является важнейшим фактором в определении эффективности применения различного кормового сырья. На фоне научно-хозяйственного был организован физиологический опыт, результаты которого представлены в таблице 33. Таблица 33 – Переваримость и использование питательных веществ комбикормов курами-несушками, % ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Переваримость питательных веществ				
Сухое вещество	69,18 ± 0,38	70,81 ± 0,35	71,05 ± 0,34*	70,99 ± 0,35*
Сырой протеин	86,32 ± 0,40	86,98 ± 0,42	87,59 ± 0,43	87,01 ± 0,41
Сырая клетчатка	19,21 ± 0,22	19,87 ± 0,21	20,04 ± 0,23	19,96 ± 0,22
Сырой жир	88,14 ± 0,67	90,22 ± 0,58	91,94 ± 0,69*	90,99 ± 0,59*
БЭВ	87,23 ± 0,41	88,32 ± 0,43	88,76 ± 0,48	88,62 ± 0,45

окончание таблицы 33

Использовано от принятого:				
Азота	$53,00 \pm 2,98$	$53,19 \pm 2,11$	$54,93 \pm 2,58$	$53,92 \pm 2,64$
Кальция	$55,02 \pm 3,17$	$56,17 \pm 3,25$	$57,05 \pm 3,28$	$56,98 \pm 3,19$
Фосфора	$31,13 \pm 1,54$	$31,98 \pm 1,67$	$32,34 \pm 1,77$	$32,10 \pm 1,75$

Уровень переваримости сухого вещества был выше в группах опытная (I), опытная (II) и опытная (III) относительно контрольной группы, соответственно, на 1,63 %, 1,87 % и 1,81 %, составив 70,81 %, 71,05 % и 70,99 %.

Коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 86,32 %, что было ниже, чем в опытных группах на 0,66 %, 1,27 % и 0,69 %, соответственно.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 19,21 %, в группе опытная (I) – 19,87 %, в группе опытная (II) – 20,04 %, в группе опытная (III) – 19,96 %. Разница с контролем в пользу особей из опытных групп была, соответственно, 0,66 %, 0,83 % и 0,75 %.

Уровень переваримости сырого жира в группе опытная (I) был выше контроля на 2,08 % и составил 90,22 %, в группе опытная (II) выше, чем в контрольной группе на 3,80 %, составив 91,94 %, а в группе опытная (III) – больше относительно контрольной группы на 2,85 %, составив 90,99 %.

Повышение переваримости питательных веществ организмом птицы связано с преимуществом введенного в комбикорм сорго перед зерном кукурузы по питательной ценности, в том числе по содержанию устойчивого крахмала, повышающего процессы ферментации.

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 % (от доли ввода в комбикорм) зерна кукурузы на зерно сорго.

Зоотехнические показатели подопытных кур-несушек

С целью оценки уровня продуктивности птицы яичного направления следует определять такой показатель, как яйценоскость. В ходе проведения исследований по изучению влияния частичной или полной замены зерна кукурузы на зерно сорго были определены показатели, характеризующие продуктивность кур-несушек.

Данные исследований представлены в таблице 34.

Таблица 34 – 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 среднем) в контрольной группе снесено 324,50 яиц, в группе опытная (I) – 329,50 яиц, что выше относительно контроля на 1,54 %, птицей группы опытная (II) было снесено 335,10 яиц, что на 3,27 % больше, чем в контрольной группе, от кур группы опытная (III) было получено в среднем 330,40 яиц на 1 голову, что было на 1,82 % выше контроля.

Исследованиями так же было установлено увеличение средней массы пищевых яиц в опытных группах: на 0,34 % в группе опытная (I), на 1,45 % в группе опытная (II) и на 0,77 % в группе опытная (III).

Таким образом, можно констатировать, что частичная или полная замена зерна кукурузы зерном сорго в рационах птицы яичного направления продуктивности положительно повлияла на показатели продуктивности, однако, наиболее лучшие значения были получены при замене 75 % (от ввода в комбикорм) зерна кукурузы на сорго.

В ходе проведения исследований нами была изучена затраты корма в на единицу продукции у кур-несушек. Данные исследований представлены в таблице 35.

Таблица 35 – Затраты корма у кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Среднее потребление комбикорма в сутки одной несушкой, г	120,19	120,19	120,19	120,19
Затраты корма за период опыта, кг	3070,85	3070,85	3070,85	3070,85
Затраты корма на 1 несушку за период опыта, кг	43,869	43,869	43,869	43,869
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,11	2,07	2,02	2,06
Затраты корма на производство 10 яиц, кг	1,35	1,33	1,31	1,33

В ходе проведения опыта было установлено, что при одинаковых затратах на комбикорма у птицы контрольной и опытных групп были различные показатели использования корма в продукцию. Так, 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.

Таким образом, установлено, что использование зерна сорго, заменяющего зерно кукурузы в рационе птицы яичного направления продуктивности, частично или полностью, способствует снижению кормовых затрат на 1,48-2,96 %, что подтверждает возможность использования данного нетрадиционного кормового продукта в составе рациона для кур-несушек.

Определение качественных характеристик продукции при проведении исследований по изучению эффективности различных кормовых продуктов в составе рациона для сельскохозяйственных животных и птицы имеет весомое значение.

В этой связи, были изучены морфологические показатели качества пищевых яиц (таблица 36).

Таблица 36 – Морфологические показатели качества яиц, ($M \pm m$) ($n = 10$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Масса яиц, г	$64,02 \pm 1,63$	$64,24 \pm 1,84$	$64,95 \pm 2,01$	$64,51 \pm 1,97$
белка, г	$37,29 \pm 1,76$	$37,61 \pm 1,17$	$38,07 \pm 1,37$	$37,61 \pm 1,48$
белка, %	58,25	58,55	58,61	58,31
желтка, г	$18,13 \pm 0,94$	$18,20 \pm 0,61$	$18,42 \pm 0,78$	$18,29 \pm 0,82$
желтка, %	28,32	28,33	28,36	28,35
скорлупы, г	$8,6 \pm 0,30$	$8,43 \pm 0,37$	$8,46 \pm 0,29$	$8,61 \pm 0,42$
скорлупы, %	13,43	13,12	13,03	13,34
Отношение белок/желток	$2,05 \pm 0,05$	$2,07 \pm 0,04$	$2,07 \pm 0,08$	$2,06 \pm 0,07$
Индекс формы, %	$74,32 \pm 0,23$	$74,78 \pm 0,27$	$75,18 \pm 0,18^*$	$75,01 \pm 0,31$
Индекс белка, %	$7,20 \pm 0,44$	$7,23 \pm 0,39$	$7,25 \pm 0,41$	$7,23 \pm 0,27$
Индекс желтка, %	$51,02 \pm 1,09$	$51,26 \pm 1,12$	$51,63 \pm 1,03$	$51,38 \pm 1,13$
Единицы Хау	$75,65 \pm 2,18$	$75,98 \pm 2,53$	$76,99 \pm 2,27$	$76,06 \pm 2,11$

Исследованиями морфологического состава пищевых яиц, полученных от птиц опытных групп было выявлено, что их масса была несколько выше в сопоставлении с контрольной группой, вместе с тем, процент белка и желтка в данных группах был так же выше.

Масса яиц в контрольной группе составила 64,02 г, в группе опытная (I) – 64,24 г, что было выше на 0,22 г, в группе опытная (II) – 64,95 %, превзойдя контроль на 0,93 г, а в группе опытная (III) – 64,51 г, что больше на 0,49 г, чем в контроле. При этом содержание белка в яйцах, полученных от птиц опытных групп, выше, чем в контрольной группе на 0,32 г – 0,78 г, а желтка на 0,07-0,29 г.

В задачу настоящих исследований входило изучение категорийности товарного яйца в подопытных группах (таблица 37 и рисунок 11).

Таблица 37 – Категорийность пищевых яиц

Группа	Показатель												
	Получено всего яиц, шт	Яйца категории «высшая»		Яйца категории «отборная»		Яйца I категории		Яйца II категории		Яйца III категории		Бой и насечка	
		шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
контрольная	22715	4550	20,03	5976	26,31	8981	39,54	1440	6,34	1476	6,50	292	1,28
опытная (I)	23065	4754	20,61	6223	26,98	9274	40,21	1488	6,45	1061	4,60	265	1,15
опытная (II)	23457	4970	21,19	6453	27,51	9606	40,95	1569	6,69	596	2,54	263	1,12
опытная (III)	23128	4868	21,05	6245	27,00	9517	41,15	1568	6,78	675	2,92	255	1,10

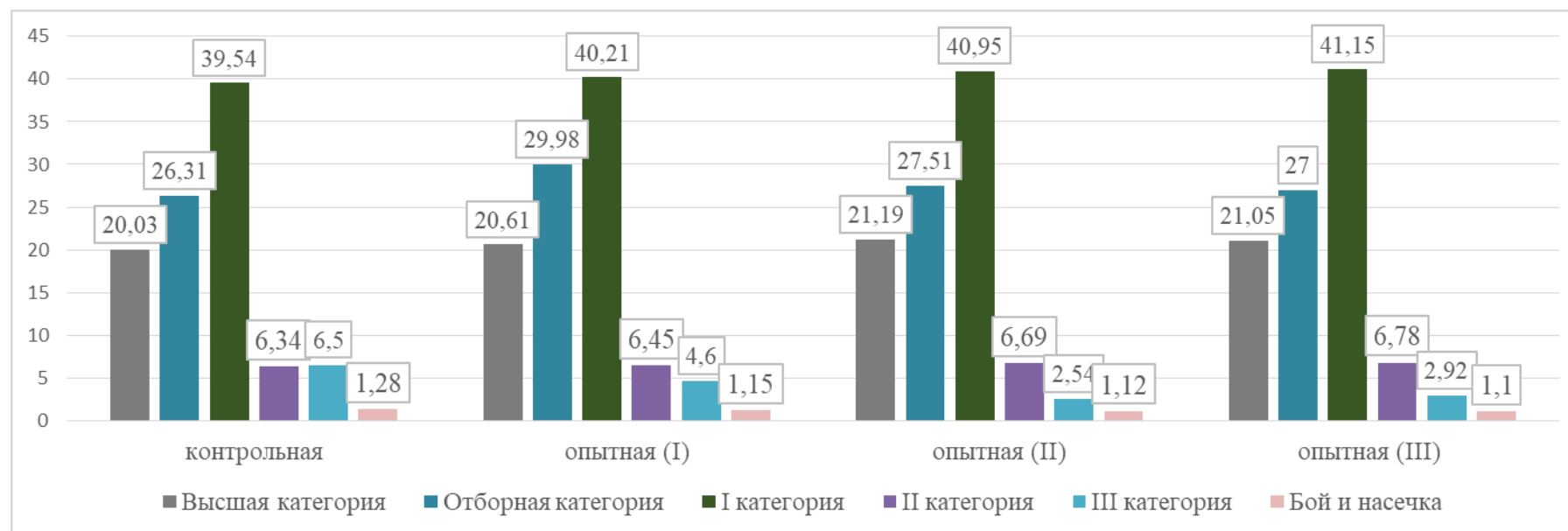


Рисунок 11 – Распределение пищевых яиц по категориям, %

При ежедневном подсчете снесенных яиц в период проведения исследований и определения их категорийности было установлено, что выход яиц категории «высшая» и «отборная» был выше в опытных группах, где птице скармливали в составе комбикорма зерно сорго.

Количество снесенных яиц в период проведения исследований составило 22715 шт в контрольной группе, 23065 шт в группе опытная (I), 23457 шт в группе опытная (II) и 23128 шт в группе опытная (III), при этом выход яиц категории «высшая» составил в контрольной группе от общего количества 20,03 %, в группе опытная (I) – 20,61 %, группе опытная (II) – 21,19 %, в группе опытная (III) – 21,05 %. Разница с контролем в пользу опытных групп составила соответственно 0,58 %, 1,16 % и 1,02 %.

Яиц категории «отборная» в контрольной группе было на уровне 26,31 % от общего количества снесенных яиц в группе, в группе опытная (I) – 26,98 %, что выше на 0,67 %, группе опытная (II) – 27,51 %, что превзошло контроль на 1,20 %, в группе опытная (III) – 27,00 %, что превзошло показатель контрольной группы на 0,69 %.

Количество снесенных яиц I категории от общего уровня снесенных яиц составило в контрольной группе 39,54 %, что было ниже относительно опытных групп соответственно на 0,67 %, 1,41 % и 1,61 %.

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 % группе опытная (I), на и 0,16 % в группе опытная (II) и на 0,18 % в группе опытная (III).

Таким образом, использование в составе комбикорма кур-несушек зерна сорго способствовало получению более качественных товарных яиц наиболее экономически-ценных категорий.

Экономическое обоснование результатов исследований

Снабжение кормом кур-несушек является наиболее значительной статьей затрат.

Окончательной оценкой любого испытуемого корма или кормовой добавки является определение экономической эффективности их использования (таблица 38).

Таблица 38 – Экономическая эффективность применения зерна сорго в кормлении кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье в начале опыта, голов	70	70	70	70
в конце, голов	69	70	70	70
Сохранность, %	98,57	100,00	100,00	100,00
Валовое производство яиц, шт.	22715	23065	23457	23128
Производство товарных яиц, шт	22423	22800	23194	22873
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	324,50	329,50	335,10	330,40
Затраты корма, кг: всего	3070,85	3070,85	3070,85	3070,85
на несушку	43,869	43,869	43,869	43,869
на 1 кг яйцемассы	2,11	2,07	2,02	2,06
на 10 яиц	1,35	1,33	1,31	1,33
Цена 1 кг комбикорма, руб.	18,12	17,78	17,61	17,44
Производственные затраты всего, руб	72335,802	71291,713	70769,668	70247,624
В том числе на комбикорма, руб.	55643,802	54599,713	54077,668	53555,624
Экономия затрат на комби-корма, руб	-	1044,089	1566,133	2088,178
Средняя стоимость 10 яиц с учетом категорийности, руб.	52,125	52,561	53,001	52,844
Выручка от реализации яиц, руб	116879,888	119839,080	122930,519	120870,081
Дополнительная выручка, руб	-	2959,192	6050,631	3990,193
Экономический эффект, руб	-	4003,281	7616,744	6078,371

При расчете экономических показателей было выявлено, дополнительная выручка от реализации яиц в опытных группах составила 2959,192-6050,631 руб-

лей. При этом экономический эффект по группе варьировал от 4003,28 рублей до 6078,37 рублей.

Лучшие результаты были отмечены в группе опытная (II), где зерно сорго включали в количестве, заменяющем 75 % зерна кукурузы (от доли ввода в комбикорм).

Производственная апробация

Полученные в научно-хозяйственных исследованиях результаты легли в основу проведения производственной проверки (апробации) в условиях центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в 2019 году. Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух вариантах кормления кур-несушек промышленного стада по 250 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели (таблица 39).

Таблица 39 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Продолжительность опыта, недель	Различия в кормлении яичных кур
базовый	250	52	ОР (основной рацион)
новый	250	52	ОР с заменой 18,75 % кукурузы на сорго

Суточный рацион за период проведения производственной проверки состоял из одних и тех же кормовых компонентов: пшеница, ячмень, кукуруза, сорго, полножирная экструдированная соя, жмых подсолнечный, шрот подсолнечный, масло подсолнечное, поваренная соль, монокальцийфосфат, DL-метионин, премикс. В новом варианте кормления зерно кукурузы на 75 % заменили на сорго.

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 98,0 %, в новом варианте – 98,8 % яйценоскость 323,1 шт. при базовом варианте кормления, 329,4 шт. при новом (при расчете на начальное поголовье) (таблица 40).

Таблица 40 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	новый
Количество голов:		
в начале опыта	250	250
в конце опыта	245	247
Сохранность, %	98,0	98,8
Валовое производство яиц, тыс. шт	80,775	82,350
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.	198726,458	193133,125
Дополнительная прибыль за счет экономии на комбикорм, руб	-	5593,333
Валовой доход полученный от реализации яиц, руб.	403875,00	411750,00
Дополнительный доход от реализации яиц, руб	-	7875
Экономический эффект, руб.	-	13468,333

Производственная апробация подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта. Это позволяет сделать вывод, что использование рациона, в составе которого производили замену 75 % зерна кукурузы на низкотаниновое зерно сорго сорта «Камышинское 75» повышает экономический эффект производства яиц, который составил при новом варианте кормления 13468,33 рублей.

3.6 Использование сорго в кормлении цыплят-бройлеров

Условия проведения опыта

Целью бройлерного производства является получение максимального выхода продукции с единицы площади птичника при минимальных затратах труда и средств. При быстрых темпах развития технического прогресса, введения новых технологий в промышленное птицеводство, создания новых кроссов происходит постоянное совершенствование приемов и методов выращивания и содержания птицы [295].

Использование различных нетрадиционных кормовых продуктов в последние годы приобретают все большее распространение. Оно позволяет во многом

решать проблемы витаминного, белкового, энергетического и минерального питания.

Кроме того, их использование позволяет улучшать обмен веществ, повышать переваримость кормов и, как следствие, увеличивать продуктивность животных и птицы, улучшать их воспроизводительные способности, положительно влиять на здоровье.

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 (рисунок 12, 13), схема которого представлена в таблице 41.



Рисунок 12 – Взвешивание цыплят



Рисунок 13 – Проведение опыта на цыплятах-бройлерах

Таблица 41 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность 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

Программы кормления цыплят-бройлеров в различные периоды выращивания (с 1 по 4 неделю и с 5 по 7 неделю) отражены в таблице 42.

Таблица 42 – Программы кормления для цыплят-бройлеров

Наименование		Группа							
		контрольная		опытная (I)		опытная (II)		опытная (III)	
		Особенности кормления							
Возраст 1-4 неделя	Возраст 5-7 неделя	Возраст 1-4 неделя	Возраст 5-7 неделя	Возраст 1-4 неделя	Возраст 5-7 неделя	Возраст 1-4 неделя	Возраст 5-7 неделя		
ПШЕНИЦА		40,70 %	42,09 %	40,70 %	42,09 %	40,70 %	42,09 %	40,70 %	42,09 %
КУКУРУЗА		15,00 %	15,00 %	7,50 %	7,50 %	3,75 %	3,75 %	-	-
СОРГО		-	-	7,50 %	7,50 %	11,25 %	11,25 %	15,00 %	15,00 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46%		22,11 %	10,07 %	22,11 %	10,07 %	22,11 %	10,07 %	22,11 %	10,07 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		4,00 %	6,50 %	4,00 %	6,50 %	4,00 %	6,50 %	4,00 %	6,50 %
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%		2,50 %	1,50 %	2,50 %	1,50 %	2,50 %	1,50 %	2,50 %	1,50 %
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		1,58 %	-	1,58 %	-	1,58 %	-	1,58 %	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,50 %	3,83 %	3,50 %	3,83 %	3,50 %	3,83 %	3,50 %	3,83 %
МОНОХЛОРИД ЛИЗИНА 98%		0,05 %	0,12 %	0,05 %	0,12 %	0,05 %	0,12 %	0,05 %	0,12 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,35 %	0,30 %	0,35 %	0,30 %	0,35 %	0,30 %	0,35 %	0,30 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,24 %	0,22 %	0,24 %	0,22 %	0,24 %	0,22 %	0,24 %	0,22 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		0,09 %	0,11 %	0,09 %	0,11 %	0,09 %	0,11 %	0,09 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		3,18 %	3,24 %	3,18 %	3,24 %	3,18 %	3,24 %	3,18 %	3,24 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,33 %	0,65 %	0,33 %	0,65 %	0,33 %	0,65 %	0,33 %	0,65 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,07 %	0,07 %	0,07 %	0,07 %	0,07 %	0,07 %	0,07 %
1П5-2 БРОЙЛЕР РОСТ		-	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %
1П5-1 БРОЙЛЕР СТАРТЕР		1,00 %	-	1,00 %	-	1,00%	-	1,00 %	-
Питательность кормов									
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	310	320	309	319	308	318	307	317
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	23,00	21,00	23,12	21,12	23,18	21,18	23,24	21,24
СЫРОЙ ЖИР	%	6,50	8,15	6,43	8,09	6,39	8,05	6,36	8,02
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,23	3,69	3,30	3,76	3,34	3,80	3,37	3,84
ЛИЗИН	%	1,36	1,25	1,36	1,25	1,36	1,25	1,36	1,25
МЕТИОНИН	%	0,64	0,58	0,64	0,58	0,64	0,58	0,64	0,59
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	1,02	0,93	1,02	0,93	1,02	0,93	1,02	0,93
ТРЕОНИН	%	0,90	0,83	0,90	0,84	0,90	0,84	0,91	0,84
ТРИПТОФАН	%	0,27	0,25	0,27	0,25	0,27	0,25	0,27	0,25

окончание таблицы 42

[illegible]

Программа кормления для цыплят-бройлеров контрольной группы включала в своем составе зерно кукурузы (15,00 %), птице группы опытная (I) зерно кукурузы на 50 % заменили на сорго, бройлеры группы опытная (II) получали комбикорм, где произвели замену 75 % зерна кукурузы на сорго, а особи группы опытная (III) использовали рацион, где зерно кукурузы на 100 % заменили сорго (от доли ввода кукурузы в комбикорм).

При этом питательная ценность комбикормов для птиц опытных и контрольной группы соответствовала требованиям к кроссу и согласована с рекомендациями ВНИТИП.

Показатели переваримости и усвоения питательных веществ комбикормов

Установлено, что соотношение питательных веществ в рационе влияет на их переваримость. При недостатке протеина в кормовом рационе снижается секреция пищеварительных желез, и, кроме того, изменяются микробиологические процессы, чем и объясняется снижение переваримости питательных веществ [200].

В этой связи, в план проведения исследований был включен опыт по определению переваримости и уровня усвоения питательных веществ рациона подопытной птицей (таблица 43).

Таблица 43 – Переваримость и использование питательных веществ
комбикормов, % ($M \pm m$) ($n = 6$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Переваримость питательных веществ				
Сырого протеина	$87,74 \pm 0,47$	$88,12 \pm 0,34$	$89,06 \pm 0,42$	$88,95 \pm 0,41$
Сырой клетчатки	$20,44 \pm 0,98$	$20,58 \pm 0,78$	$21,35 \pm 0,56$	$21,05 \pm 0,64$
Сырого жира	$80,93 \pm 0,27$	$81,05 \pm 0,22$	$81,54 \pm 0,29$	$81,26 \pm 0,32$

Использовано от принятого				
Азота	$43,79 \pm 0,35$	$44,12 \pm 0,36$	$44,91 \pm 0,38$	$44,56 \pm 0,41$
Кальция	$55,77 \pm 0,18$	$56,12 \pm 0,21$	$56,84 \pm 0,15^{**}$	$56,51 \pm 0,19^{*}$
Фосфора	$49,74 \pm 0,17$	$50,03 \pm 0,14$	$50,42 \pm 0,18^{*}$	$50,23 \pm 0,19$

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. Использование в составе рациона птицы мясного направления продуктивности зерна сорго взамен зерна кукурузы способствовало повышению уровня переваримости сырого протеина на 0,38-1,32 %, сырой клетчатки – на 0,14-0,91 %, сырого жира – на 0,12-0,61 %, использованию азота от принятого – на 0,33-1,12 %, кальция от принятого – на 0,35-1,07 %, фосфора от принятого – на 0,29-0,68 %.

Таким образом, установлен положительный эффект от применения программ кормления цыплят-бройлеров, в составе которых было использовано зерно сорго, замещающее частично или полностью зерно кукурузы.

Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

Первостепенное значение при проведении исследований по изучению эффективности использования различных кормовых продуктов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы отводится изучению зоотехнических показателей (таблица 44) [84].

Таблица 44 – Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, г

(M ± m) (n = 120)

Группа	Показатель									
	Возраст птицы, дней						Общий прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, кг	
	0	7	14	21	28	35			На голову	На 1 кг прироста
конт- роль- ная	40,56± 0,12	200,11 ±5,33	451,00 ±10,85	857,11 ±15,26	1425,18 ±21,68	2198,30 ±30,36	2157,80	61,65	3,65	1,69
опыт- ная (I)	40,45 ±0,10	210,18 ±6,11	459,34 ±12,26	862,21 ±16,31	1433,17 ±20,55	2205,06 ±31,45	2164,61	61,85	3,65	1,68
опыт- ная (II)	40,95 ±0,14	230,06 ±5,89 ***	481,00 ±11,05	923,06 ±15,81 **	1452,81 ±21,54	2264,25 ±33,85	2223,30	63,52	3,65	1,64
опыт- ная (III)	40,61 ±0,11	225,81 ±6,24 **	474,28 ±11,99	880,10 ±16,02	1441,00 ±20,93	2226,50 ±32,30	2185,89	62,45	3,65	1,66

В ходе исследований по результатам еженедельных взвешиваний было установлено, что интенсивность роста у птицы опытных групп была более высокой. Так, при аналогичной первоначальной живой массе птиц (при постановке на опыт) 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, пре-
взойдя 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 %.

Вместе с тем, отмечалось снижение кормовых затрат на единицу прироста в опытных группах: на 0,01 кг в группе опытная (I), на 0,05 кг в группе опытная (II), на 0,03 кг в группе опытная (III).

Таким образом, введение сорго в рационы цыплят-бройлеров, замещающего зерно кукурузы, положительно повлияло на зоотехнические показатели птицы мясного направления продуктивности.

Гематологические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров

В кровь постоянно поступают, а также выделяются различные продукты обмена веществ, но химический состав её при условии, что все процессы протекают оптимально, остаётся довольно неизменным и быстро выравнивается. Если нарушается регуляция обмена веществ, то происходят значительные изменения течения обменных процессов в организме, следовательно, существенно изменяется количество метаболитов и продуктов обмена в крови. Качественный и количественный состав ее напрямую взаимосвязан с метаболизмом и продуктивностью животных и птицы [144].

Данные анализа гематологического состава крови цыплят-бройлеров приведены в таблице 45.

Таблица 45 – Анализ гематологического состава крови цыплят-бройлеров,
($M \pm m$) ($n = 6$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Гемоглобин, г/л	102,84±4,23	103,56±3,51	106,12±3,88	104,21±3,17
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,09±0,18	3,13±0,11	3,19±0,12	3,12±0,11
Лейкоциты, $10^9/л$	27,24±0,89	27,25±0,91	27,21±0,73	27,25±0,55
Гематокрит, %	38,89±1,54	38,97±1,39	39,16±1,33	38,95±1,57

По результатам данных можно сказать, что применение в составе кормовой программы зерна сорго, замещающего зерно кукурузы частично или полностью, способствует повышению образования кровяных телец в организме птиц. Также отмечено незначительное снижение содержания лейкоцитов в крови, следовательно происходит изменение лейкоцитарной формулы птицы.

В результате, можно судить о повышении уровня адаптации и мобилизации защитных функций организма опытных цыплят – бройлеров.

Мясная продуктивность подопытной птицы

Заключительным этапом проведения научно-хозяйственного опыта явилось определение мясной продуктивности птицы, в связи с чем, в возрасте цыплят-бройлеров 37 суток был проведен контрольный убой (таблица 46).

Таблица 46 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров,
($M \pm m$) ($n = 6$)

Группа	Показатель		
	Предубойная масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Убойный выход, %
контрольная	2210,50±31,10	1 580,06±26,13	71,48
опытная (I)	2250,36±33,18	1 609,91±25,97	71,54
опытная (II)	2370,81±32,45*	1 709,59±25,56**	72,11
опытная (III)	2296,15±33,96	1 653,23±26,93	72,00

Исследованиями было установлено, что убойный выход мяса цыплят-бройлеров контрольной группы составил 71,48 %, в группе опытная (I) – 71,54 %, что выше при сравнении с аналогами из контрольной группы на 0,06 %, в группе опытная (II) – 72,11 %, что больше, чем в контрольной группе, на 0,63 %, в группе опытная (III) – 72,00 %. превзойдя контрольную группу на 0,52 %.

Таким образом, включение в состав кормовых программ зерна сорго волгоградской селекции положительно отразилось на мясной продуктивности подопытной птицы.

Экономическая эффективность использования зерна сорго при выращивании цыплят-бройлеров

Бройлерные птицы – это птицы, которых содержат и выращивают для производства мяса в возрасте от 1 дня до примерно шестинедельного возрас-

та для получения нежного мяса хорошего качества в качестве источника белка в рационе человека.

Тем не менее, уровень прибыли птицеводческих предприятий сдерживается рядом критических факторов, среди которых отдельное место занимают высокие затраты на корма.

Высокая стоимость кормов в значительной степени объясняется конкуренцией между человеком и животными за ограниченное количество зерна. Ситуация усугубляется высокой стоимостью эксплуатации комбикормовых заводов. Затраты на производство и рентабельность производства бройлеров требуют критического анализа стоимости корма как основного компонента.

Учитывая полученные результаты исследований в процессе проведения опыта, был сделан расчет экономической эффективности (таблица 47).

Таблица 47 – Экономическая эффективность использования зерна сорго при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье на начало опыта, гол	120	120	120	120
Поголовье на конец опыта, гол	116	119	120	118
Процент сохранности поголовья, %	96,67	99,17	100,00	98,33
Предубойная масса, г	2210,50	2250,36	2370,81	2296,15
Вес тушки потрошенной, г	1580,06	1609,91	1709,59	1653,23
Всего получено мяса (валовый), кг	183,287	191,579	205,151	195,081
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, кг	3,65	3,65	3,65	3,65
Израсходовано комбикормов за период опыта на начальное поголовье, кг	438,00	438,00	438,00	438,00
Цена 1 кг комбикорма, руб	25,12	24,72	24,52	24,32
Стоимостные затраты на корма, руб.	11002,56	10827,36	10739,76	10652,16
Экономия затрат на корма, руб	-	175,2	262,8	350,4
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	15579,395	16284,215	17437,835	16581,885
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	704,82	1858,44	1002,49
Экономический эффект, руб	4576,835	5456,855	6698,075	5929,725
Дополнительная выручка за счет использования сорго, руб	-	880,02	2121,24	1352,89

Прибыль от реализации товарной продукции, полученной от цыплят-бройлеров в контрольной группе, составила 4491,325 руб., в группе опытная (I) – 5129,01 руб., в группе опытная (II) – 5914,29 руб., в группе опытная (III) – 5426,695 руб.

Дополнительная выручка за счет использования зерна сорго, замещающего частично или полностью зерно кукурузы, составила 880,02-2121,24 руб., что позволяет рекомендовать использование данного кормового продукта при выращивании птицы мясного направления продуктивности.

Лучшие результаты были отмечены в группе, где зерном сорго заменяли 75 % зерна кукурузы от доли ее ввода в комбикорм.

Производственная апробация

В условиях научного центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ была проведена производственная апробация. Птица была сгруппирована (метод аналогов) на 2 варианта кормления – 1-базовый и 1-опытный. Как в 1-базовом, так и в 1-опытном было одинаковое количество голов суточной птицы – 200.

Как и в научно-хозяйственном опыте в апробации условия зоогигиенические были соблюдены в соответствии с нормами ВНИТИП. 37-дней продолжался опыт (таблица 48).

Таблица 48 – Схема производственного опыта

Группа цыплят - бройлеров	
1 - базовый	1 - опытный
ОР	ОР с заменой 11,25 % кукурузы на сорго

Комбикорма как для варианта 1-базовый и 1-опытный были аналогичными комбикормам, использованным при проведении научно-хозяйственного опыта.

В таблице 49 отображены показатели производственной проверки выращивания птицы.

Таблица 49 – Основные показатели производственной проверки при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Вариант	
	1-базовый	1-опытный
Поголовье на начало опыта, гол	200	200
Поголовье на конец опыта, гол	195	197
Процент сохранности поголовья, %	97,50	98,50
Средний вес одной головы бройлера, г	2302,00	2389,00
Вес тушки потрошенной, г	1719,00	1783,00
Всего получено мяса (выход валовой), кг	335,205	351,251
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, кг	3,65	3,65
Израсходовано комбикормов за период опыта, кг	711,75	719,05
Цена 1 кг комбикорма, кг	25,50	25,00
Стоимостные затраты на корма, руб.	18149,625	17976,250
Дополнительная экономия на комбикорм, руб	-	173,375
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят-бройлеров, руб.	28492,425	29856,335
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	1363,910
Экономический эффект, руб	10342,800	11880,085
Дополнительный экономический эффект за счет использования разработанного комбикорма, руб	-	1537,285

Сохранность поголовья бройлеров в результате варианта 1-базовый составила 97,5 %, при 1-опытный – 98,50 %. Средний вес 1 головы при варианте 1-базовый – 2302,00 г, а при 1-опытный больше на 87,00 г.

Всего получено мяса в варианте 1-базовый – 335,205 кг, в 1-опытный больше в сопоставлении с 1-базовый на 16,046 кг.

Дополнительный эффект за счет использования разработанного комбикорма составила 1537,29 руб.

Таким образом, производственная апробация подтвердила данные, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта.

3.7 Эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок

Условия проведения опыта

Исследования по изучению возможности включения в состав комбикорма для овцематок зерна сорго, выведенного учеными волгоградского региона, были проведены на животных волгоградской породы в условиях ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. Данное хозяйство территориально расположено в поселке Красный Октябрь Среднеахтубинского района Волгоградской области, основной деятельностью является разведение волгоградской породы овец мясо-шерстного направления продуктивности.

На овцематках волгоградской породы был организован научно-хозяйственный опыт. Для этого 88 голов по принципу аналогов разбили на 4 подопытные группы (контроль, опытная (I), опытная (II), опытная (III)) по 22 в каждой. Эксперимент на овцематках проводился по схеме, представленной в таблице 50.

Таблица 50 – 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

Длительность опыта составила 284 дня, захватив период суягности и лактации овцематок. Различия между группами заключались в компонентном составе комбикорма. Комбикорм маток из группы контроля содержал 30 % кукурузы, в то время как животные из группы опытной (I) получали комбикорм с 15 % кукурузы, 15 % сорго, то есть с 50 %-ной заменой кукурузы на

исследуемое зерно сорго. Животным из групп опытная (II) и опытная (III) скармливали комбикорм с заменой кукурузы на сорго 75 % и 100 %, то есть содержание сорго в них составило 22,5 % и 30 % соответственно.

При этом все участники опыта находились в аналогичных условиях содержания, в зимний и весенний периоды в кошарах со свободным выходом в выгульные дворики.

В этот период рацион для холостых овцематок и в первые 12-13 недель суягности включал в себя суданковое сено в количестве 0,5 кг, сено разнотравное – 1,5 кг, комбикорм – 0,2 кг, в последующие недели суягности в рационе маток увеличили дачу сена суданки до 0,8 кг, комбикорма – до 0,25 кг. Питательность рационов соответствовала нормам по кормлению овцематок мясо-шерстных пород, согласно справочного пособия под редакцией Калашникова А.П. (2003). Состав и питательность комбикормов, применяемых в рационах холостых овцематок и в первые 12-13 недель суягности представлены в таблице 51.

Таблица 51 – Состав и питательность комбикормов для холостых овцематок и суягных овцематок

Наименование компонента		Группа			
		контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Пшеница СП 12%		15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %
Ячмень СП 11%		25,0 %	25,0 %	25,0 %	25,0 %
Кукуруза СП 7,5%		30,0 %	15,0 %	7,5 %	-
Сорго (танин <0,5)		-	15,0 %	22,5 %	30,0 %
Отруби пшеничные СП 16,0%		9,0 %	9,0 %	9,0 %	9,0 %
Шрот соевый СП 46% (не ГМО)		8,5 %	8,5 %	8,5 %	8,5 %
Жмых подсолнечный СП 38%, СК 14		9,0 %	9,0 %	9,0 %	9,0 %
Соль поваренная		0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %
Монокальцийфосфат		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Известняковая крупка		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Премикс П 80-1		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Питательная ценность					
ОЭ овец	МДж/Кг	12,0	11,7	11,6	11,4
Сухое вещество	%	88,80	88,80	88,80	88,80
Сырой протеин	%	15,40	15,64	15,76	15,88
Протеин переваримый	%	9,36	9,38	9,39	9,40
Сырой жир	%	3,58	3,45	3,38	3,31
Сырая клетчатка	%	4,73	4,65	4,58	4,43
Сырая зола	%	5,88	5,98	6,03	6,09

окончание таблицы 51

Лизин	%	0,61	0,62	0,62	0,62
Метионин	%	0,27	0,28	0,28	0,28
Метионин+цистин	%	0,55	0,55	0,56	0,56
Ca	%	0,93	0,93	0,93	0,94
P	%	0,64	0,65	0,65	0,66
S	%	0,10	0,10	0,10	0,10
Na	%	0,23	0,23	0,23	0,24
Витамин А	Тыс. МЕ/кг	6,60	6,60	6,60	6,60
Витамин D ₃	Тыс. МЕ/кг	0,70	0,70	0,70	0,70
Витамин Е	мг/кг	13,46	13,46	13,46	13,46
Витамин В ₁	мг/кг	10,46	10,46	10,46	10,46
Витамин В ₂	мг/кг	0,32	0,32	0,32	0,32
Пантотеновая кислота	мг/кг	1,23	1,23	1,23	1,23
Витамин В ₄	мг/кг	212,50	212,50	212,50	212,50
Ниацин	мг/кг	3,40	3,40	3,40	3,40
Fe	мг/кг	84,86	84,86	84,86	84,86
Cu	мг/кг	1,42	1,42	1,42	1,42
Zn	мг/кг	28,54	28,54	28,54	28,54
Mn	мг/кг	17,52	17,52	17,52	17,52
Co	мг/кг	0,21	0,21	0,21	0,21
I	мг/кг	1,04	1,04	1,04	1,04

Лактирующим овцематкам скормливали комбикорма, состав которых представлен в таблице 52, в количестве 0,5 кг в первые 6-8 недель лактации и 0,4 кг во второй половине лактации.

Таблица 52 – Состав и питательность комбикормов для лактирующих овцематок

Наименование компонента		Группа			
		контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Пшеница СП 12%		15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %
Ячмень СП 11%		26,0 %	26,0 %	26,0 %	26,0 %
Кукуруза СП 7,5%		30,0 %	15,0 %	7,5 %	-
Сорго (танин< 0,5)		-	15,0 %	22,5 %	30,0 %
Отруби пшеничные СП 16,0%		12,5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %
Шрот соевый СП 46% (не ГМО)		8,0 %	8,0 %	8,0 %	8,0 %
Жмых подсолнечный СП 38%, СК 14		5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Соль поваренная		0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %
Монокальцийфосфат		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Известняковая крупка		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Премикс П 80-1		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Питательная ценность					
ОЭ овец	МДж/Кг	11,9	11,7	11,5	11,4
Сухое вещество	%	88,56	88,56	88,56	88,56
Сырой протеин	%	14,31	14,55	14,67	14,79
Протеин переваримый	%	8,92	8,94	8,95	8,96
Сырой жир	%	3,50	3,37	3,30	3,23

Сырая клетчатка	%	4,45	4,38	4,30	4,15
Сырая зола	%	5,73	5,83	5,88	5,94
Лизин	%	0,57	0,58	0,58	0,58
Метионин	%	0,24	0,24	0,25	0,25
Метионин+цистин	%	0,51	0,51	0,51	0,51
Треонин	%	0,49	0,50	0,50	0,51
Ca	%	0,92	0,92	0,93	0,93
P	%	0,63	0,64	0,65	0,65
S	%	0,08	0,08	0,08	0,08
Na	%	0,23	0,23	0,23	0,23
Витамин А	Тыс.МЕ/кг	6,60	6,60	6,60	6,60
Витамин D ₃	Тыс.МЕ/кг	0,70	0,70	0,70	0,70
Витамин Е	мг/кг	13,44	13,44	13,44	13,44
Витамин В ₁	мг/кг	10,43	10,43	10,43	10,43
Витамин В ₂	мг/кг	0,30	0,30	0,30	0,30
Пантотеновая кислота	мг/кг	1,16	1,16	1,16	1,16
Витамин В ₄	мг/кг	200,00	200,00	200,00	200,00
Ниацин	мг/кг	3,20	3,20	3,20	3,20
Fe	мг/кг	83,78	83,78	83,78	83,78
Cu	мг/кг	1,34	1,34	1,34	1,34
Zn	мг/кг	28,33	28,33	28,33	28,33
Mn	мг/кг	17,33	17,33	17,33	17,33
Co	мг/кг	0,21	0,21	0,21	0,21
I	мг/кг	1,04	1,04	1,04	1,04
Se	мг/кг	0,37	0,37	0,37	0,37

Включение зерна сорго в состав комбикорма для овцематок способствовало некоторым изменениям в питательности. Так, наблюдается увеличение процентного содержания сырого протеина, сырой золы, лизина, метионина, кальция, фосфора.

Воспроизводительные качества подопытных овцематок

Немаловажным фактором обеспечения конкурентоспособности отрасли овцеводства являются воспроизводительные качества животных, на которые могут оказать влияние различные факторы, например, срок первого осеменения, живая масса животного, среднесуточные приросты живой массы и другие, в том числе уровень кормления овцематок [234]. В ходе исследований

успешно было проведено осеменение овцематок волгоградской породы и были оценены их воспроизводительные качества (таблица 53).

Таблица 53 – Воспроизводительные качества овцематок

Показатели	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество осемененных маток, гол.	22	22	22	22
Объягнулось 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

В ходе исследований было выявлено, что из осемененных в каждой группе 22 овцематок объягнулось в контрольной группе, в опытной (I) и опытной (III) по 21 голове, в опытной (II) яловых овцематок не наблюдалось. При этом в группе опытной (II) от 22 овцематок были получены 29 ягнят, в остальных группах количество ягнят было одинаковым и составило 27 голов в каждой. При расчете плодовитости овцематок было установлено, что этот показатель во всех группах кроме опытной (II) составил 128,57 %, а в опытной (II) – 131,82 %. Стоит отметить, что до отъема ягнят наблюдался падеж, не связанный с факторами кормления. Так, в опытной (I) группе этот показатель составил 2 головы, в остальных группах пало по 1 ягненку. Таким образом, сохранность ягнят к отъему составила в контрольной группе и в опытной (III) по 96,3 %, в опытной (I) – 92,6 %, в опытной (II) – 96,6 %. При этом сохранность ягнят после отъема до 6-месячного возраста во всех группах была на уровне 100 %.

Молоко матерей является единственным и неотъемлемым источником питательных веществ для ягнят в первые недели их жизни. В связи с этим одним из немаловажных факторов, способствующих сохранности молодняка овец, является молочность овцематок, которая в значительной степени обес-

печивает рост, развитие и жизнеспособность ягнят. При этом стоит сказать, что от уровня кормления зависит и уровень молочной продуктивности овцематок. Молочность матерей определяли, рассчитывая прирост массы ягнят за первые 21 день жизни, для этого абсолютный прирост умножали на 5, на то количество материнского молока, которое идет на 1 кг прироста живой массы молодняка (таблица 54).

Таблица 54 – Молочность овцематок, ($M \pm m$), $n=22$

Показатели	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Живая масса ягнят, кг: при рождении	$3,85 \pm 0,04$	$3,89 \pm 0,05$	$3,93 \pm 0,04$	$3,91 \pm 0,06$
в 21-дневном возрасте	$9,56 \pm 0,09$	$9,63 \pm 0,10$	$9,75 \pm 0,09$	$9,71 \pm 0,10$
Абсолютный прирост ягня т, кг	$5,71 \pm 0,06$	$5,73 \pm 0,06$	$5,82 \pm 0,05$	$5,81 \pm 0,05$
Молочность маток, кг	28,55	28,65	29,10	29,05
Среднесуточная молочность, кг	1,35	1,36	1,39	1,38

Средняя живая масса ягнят при рождении, полученных от овцематок контрольной группы составила 3,85 кг, в то время как этот показатель в опытных группах находился на уровне 3,89 кг, 3,93 кг, 3,91 кг. Разница была незначительной по сравнению с группой контроля и оказалась равной 1,04 %, 2,08 % и 1,56 % соответственно. При взвешивании ягнят в 21-дневном возрасте было установлено, что живая масса ягнят была на уровне в контрольной группе 9,56 кг, в опытных группах – 9,63 кг, 9,75 кг, 9,71 кг, что соответственно, выше контрольного показателя на 0,73 %, 1,99 % и 1,57 %.

Значительных различий в абсолютном приросте между контрольной группой и опытной (I) отмечено не было. Данный показатель в опытной (II) группе оказался равным 5,82 кг, что выше, чем в группе контроля на 1,93 %, а разница по этому показателю в пользу опытной (III) составила 1,75 %.

Средняя молочность маток за 21 день по контрольной группе была на уровне 28,55 кг, в опытной (I) – 28,65 кг, опытной (II) – 29,10 кг, опытной (III) – 29,05 кг. Превосходство опытных групп над контрольной по этому показателю составило, соответственно, 0,35 %, 1,93 % и 1,75 %. В пересчете на

среднесуточную продуктивность удой составил соответственно группам 1,35 кг, 1,36 кг, 1,39 кг и 1,38 кг (рисунок 14).

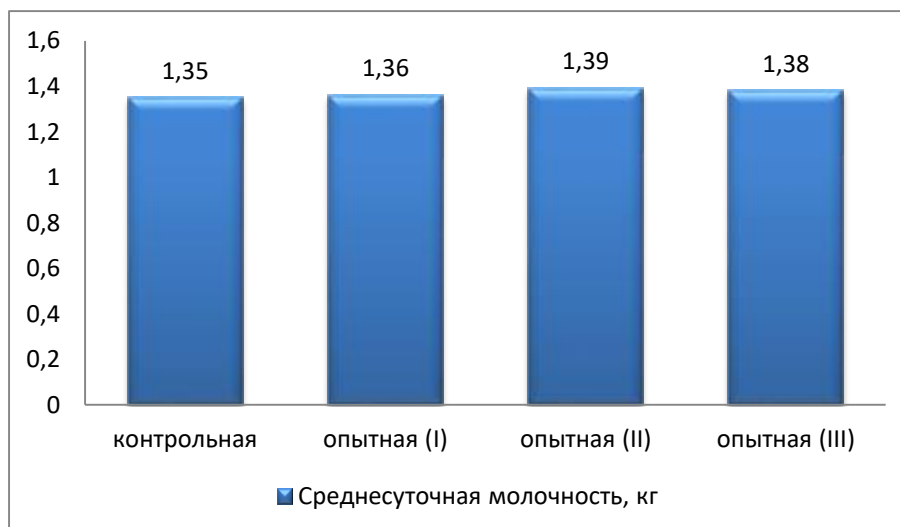


Рисунок 14 – Среднесуточная молочность овцематок

Показателем, характеризующим рост и развитие животных, является живая масса. На изменение этого показателя оказывают влияние множество факторов, в том числе возраст матери, время окота, уровень кормления и содержания матери. В связи с этим для оценки эффективности использования разного уровня сорго в комбикормах для овцематок каждый месяц проводили контрольные взвешивания полученных ягнят (таблица 55).

Таблица 55 – Динамика живой массы ягнят, полученных от подопытных овцематок, кг ($M \pm m$)

Возраст, месяц	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
	n=26	n=25	n=28	n=26
при рождении	3,85 ± 0,04	3,89 ± 0,05	3,93 ± 0,04	3,91 ± 0,06
1	11,87 ± 0,13	11,94 ± 0,15	12,11 ± 0,14	12,07 ± 0,14
2	18,98 ± 0,15	19,20 ± 0,16	19,39 ± 0,19	19,36 ± 0,17
3	25,79 ± 0,15	26,07 ± 0,19	26,32 ± 0,21	26,23 ± 0,20
4	32,48 ± 0,20	32,85 ± 0,16	33,18 ± 0,19	33,07 ± 0,19
Абсолютный прирост, кг	28,63 ± 0,16	28,96 ± 0,12	29,25 ± 0,15	29,16 ± 0,14
Среднесуточный прирост, г	238,58 ± 1,31	241,33 ± 0,99	243,75 ± 1,23	243,00 ± 1,14
Относительная скорость роста, %	157,61	157,65	157,64	157,71

В возрасте 1 месяца живая масса ягнят, полученных от овцематок контрольной группы, составила 11,87 кг. Этот показатель был несколько выше в

опытных группах и составил 11,94 кг, 12,11 кг и 12,07 кг, разница по сравнению с группой контроля была равной 0,59 %, 2,02 % и 1,68 %, соответственно. Положительная динамика в изменении живой массы животных, полученных от матерей контрольной группы, прослеживалась на протяжении всего учетного периода. Так, в 2-месячном возрасте превосходство ягнят по живой массе по отношению к контролю составило соответственно 1,16 %, 2,16 %, 2,00 %; в 3-месячном возрасте –1,07 %, 2,06 %, 1,71 %.

В возрасте 4 месяцев живая масса ягнят оказалась на уровне 32,48 кг в контрольной группе, в опытной (I) группе – 32,85 кг, опытной (II) – 33,18 кг, опытная (III) – 33,07 кг. Разница в пользу опытных групп по этому показателю составила 1,14 %, 2,16 % и 1,82 %.

Показателями, характеризующими интенсивность роста, являются абсолютный, среднесуточный и относительный приросты (рисунок 15).

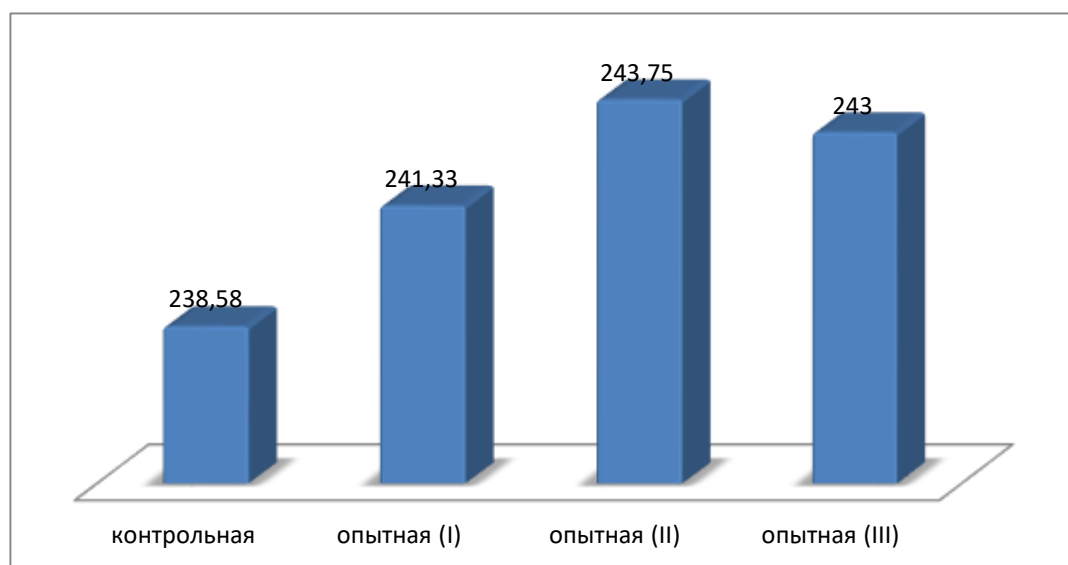


Рисунок 15 – Среднесуточный прирост живой массы ягнят

Разница по абсолютному приросту в пользу опытных групп составила по сравнению с контрольной 1,15 %, 2,17 % и 1,85 %, соответственно. Среднесуточный прирост живой массы ягнят варьировал в пределах 238,58-243,75 г.

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных овцематок

Распространенным методом для оценки состояния животных является определение их гематологических показателей, так как кровь в первую очередь реагирует на различные изменения, в том числе и на изменения в кормлении животных. По биохимии крови возможно определение наличия или отсутствия каких-либо нарушений в обменных процессах организма животного. Своевременное и точное определение гематологических показателей позволяет вовремя заметить развитие различных заболеваний [13]. В связи с этим от 5 овцематок из каждой группы брали кровь для определения в ней форменных элементов и биохимических показателей (рисунок 16 и таблица 56).

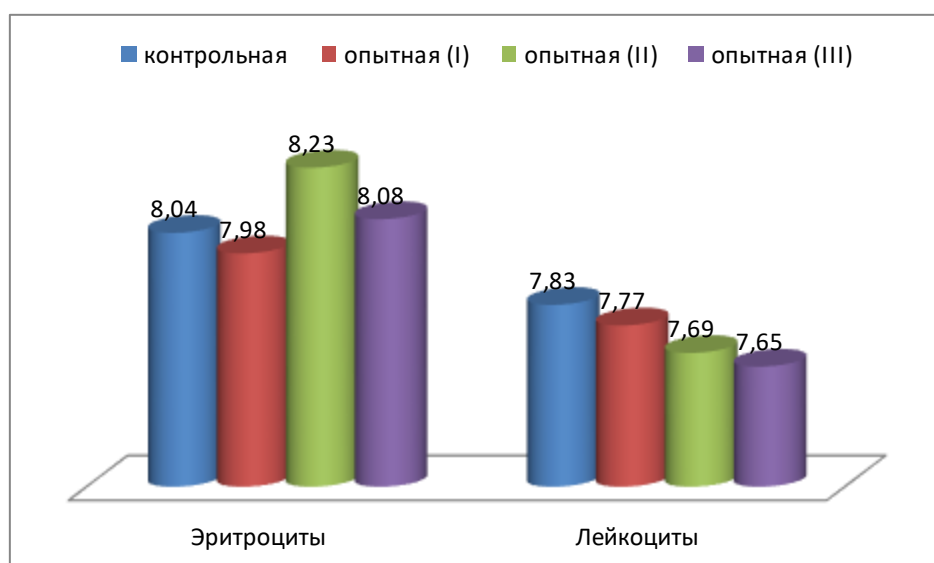


Рисунок 16 – Содержание эритроцитов ($10^{12}/л$) и лейкоцитов ($10^9/л$) в крови подопытных овцематок

При подсчете количества эритроцитов было обнаружено, что в крови овцематок контрольной группы этот показатель был равным $8,04 \cdot 10^{12}/л$, в опытных группах он варьировал от $7,98 \cdot 10^{12}/л$ до $8,23 \cdot 10^{12}/л$. Количество лейкоцитов в крови овцематок подопытных групп колебалось от $7,65 \cdot 10^9/л$ до

7,83 10^9 /л. Стоит отметить, что все значения входили в границы физиологических норм.

Таблица 56 – Гематологические и биохимические показатели крови овцематок, ($M \pm m$), $n=5$

Показатель, единицы измерения	Подопытные группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Гемоглобин, г/л	102,22 $\pm$ 1,68	103,30 $\pm$ 1,92	105,38 $\pm$ 1,99	103,12 $\pm$ 2,00
Общий белок, г/л	63,28 $\pm$ 1,50	65,28 $\pm$ 1,36	67,12 $\pm$ 1,56	65,56 $\pm$ 1,61
Альбумин, г/л	30,51 $\pm$ 1,46	30,98 $\pm$ 1,57	31,87 $\pm$ 1,46	31,33 $\pm$ 1,38
Глобулин, г/л	32,77 $\pm$ 1,49	34,30 $\pm$ 1,61	35,25 $\pm$ 1,52	34,23 $\pm$ 1,39
Кальций, ммоль/л	2,56 $\pm$ 0,08	2,45 $\pm$ 0,08	2,61 $\pm$ 0,09	2,54 $\pm$ 0,08
Фосфор, ммоль/л	1,83 $\pm$ 0,07	1,85 $\pm$ 0,08	1,93 $\pm$ 0,07	1,88 $\pm$ 0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,63 $\pm$ 0,06	2,65 $\pm$ 0,04	2,70 $\pm$ 0,05	2,71 $\pm$ 0,05
Мочевина, ммоль/л	6,82 $\pm$ 0,08	6,81 $\pm$ 0,05	6,77 $\pm$ 0,05	6,76 $\pm$ 0,03

Уровень гемоглобина в крови маток контрольной группы составил 102,22 г/л, в опытных группах этот показатель оказался выше на 1,06 %, 3,09 % и 0,88 % соответственно. Наибольшее количество гемоглобина отмечено в крови овцематок, которым скармливали комбикорм с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго.

О полноценности белкового питания животных можно судить по содержанию в сыворотке крови общего белка и альбуминов. При анализе данных биохимии крови было выявлено, что при скармливании овцематкам комбикорма с различным процентом ввода сорго наблюдается некоторое увеличение в крови концентрации общего белка. Так, его содержание в крови контрольных животных составило 63,28 г/л. Превосходство опытных групп в сравнении с контролем оказалось равным 3,16 %, 6,07 % и 3,60 %. Аналогичная картина отмечалась и по содержанию альбуминов, разница была на уровне 1,54 %, 4,46 % и 2,69 % соответственно.

Показателем, характеризующим уровень использования в рубце аммиака и протеина в рационах кормления, является концентрация в крови мочевины. В ходе ее определения в сыворотке крови была отмечена тенденция к ее снижению у животных опытных групп в сравнении с контрольной, с 6,82 ммоль/л у овцематок группы контроля до 6,81-6,76 ммоль/л у опытных

маток. Это свидетельствует о лучшем использовании протеина кормов животными, получавшими комбикорм с сорго.

Концентрацию глюкозы в крови животных определяют для оценки углеводного обмена. Отмечалось некоторое увеличение концентрации данного показателя в сыворотке крови опытных маток с 2,63 ммоль/л в контрольной группе до 2,65-2,71 ммоль/л в опытных.

Для оценки обеспеченности овцематок такими минералами как кальций и фосфор необходимо их определение в сыворотке крови. Концентрация кальция варьировала в пределах диапазона 2,45-2,61 ммоль/л, а фосфора – 1,83-1,93 ммоль/л. Во всех группах данные показатели входили в референтные значения, что свидетельствует о достаточном уровне этих элементов в организме животных.

Следует сказать, что у животных всех групп показатели крови находились в диапазоне значений физиологической нормы, однако некоторые изменения в крови овцематок опытных групп свидетельствуют о более интенсивно протекающих обменных процессах в их организме.

Экономическая эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок

В конце научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок, расчеты которой представлены в таблице 57.

Таблица 57 – Экономическая эффективность использования зерна сорго в кормлении овцематок

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество овцематок в группе, голов	22	22	22	22
Количество ягнят к отъёму, голов	26	25	28	26

Потреблено кормов овцематками в стоимостном выражении, руб.	125822,40	125220,48	124939,58	124618,56
Экономия за счет использования сорго, руб.	-	601,92	882,82	1203,84
Потреблено кормов ягнятами в стоимостном выражении, руб.	65176,80	61470,00	68241,60	62774,40
Разница в денежном выражении по потреблению кормов ягнятами, руб.	-	-3706,80	3064,80	-2402,40
Стоимость полученных ягнят, руб.	105560,00	102656,25	116130,00	107477,50
Разница в денежном выражении полученная от реализации ягнят, руб.	-	-2903,75	10570,00	1917,50
Дополнительная прибыль за счет экономии по кормлению и реализации ягнят, руб.	-	803,05	7505,20	4319,90
Дополнительная прибыль, полученная по группе, руб.	-	1404,97	8388,02	5523,74
Дополнительная прибыль полученная на 1 овцематку, руб.	-	63,86	381,27	251,08

Экономия в кормах для овцематок при использовании сорго составила в опытных группах 601,92 рублей, 882,82 рублей, 1203,84 рублей. За счет разного количества ягнят, полученных от овцематок, наблюдалась разница в затратах на их кормление и прибыль от реализации, но в целом дополнительная прибыль за счет экономии по кормлению и реализации ягнят оказалась в диапазоне 803,05-7505,20 рублей. Учитывая эти признаки, дополнительная прибыль, полученная по группе овцематок составила, соответственно, 1404,97 рублей, 8388,02 рублей, 5523,74 рублей. Лучшие экономические показатели были отмечены в группе, где овцематкам скармливали комбикорм с зерном сорго в количестве 22,5 %.

Производственная апробация

По результатам научно-хозяйственного опыта была проведена производственная апробация на том же предприятии, где и научно-хозяйственный опыт (ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А.), но с участием большего количества голов.

Для этого были сформированы две группы овцематок по 70 голов в каждой. Схема производственного опыта представлена в таблице 58.

Таблица 58 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Различия в кормлении овец
1-базовый	70	Основной рацион (ОР) с комбикормом с 30,0 % кукурузы
2-новый	70	ОР с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго

Кормление осуществлялось по схемам, аналогичным научно-хозяйственному опыту. Для исследований был использован 1-базовый вариант кормления с использованием комбикорма с 30 % кукурузы, и 2-новый вариант - с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго.

Основные результаты производственной апробации отражены в таблице 59.

Количество ягнят, полученных от овцематок, которых кормили 1-базовым вариантом, составило 90 голов. Этот показатель при 2-новом варианте кормления оказался равным 89 голов. К отъему количество ягнят было равным в обеих группах и составило 87 голов.

Таблица 59 – Основные результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	1-базовый	2-новый
Количество голов в группе	70	70
Получено ягнят, голов	90	89
Плодовитость овцематок, %	128,57	127,14
Количество ягнят к отъёму, голов	87	87

Потреблено кормов овцематками в стоимостном выражении, руб.	400344,00	397535,04
Экономия за счет использования сорго, руб.	-	2808,96
Потреблено кормов ягнятами в стоимостном выражении, руб.	218091,60	212036,40
Разница в денежном выражении по потреблению кормов ягнятами, руб.		6055,20
Стоимость полученных ягнят, руб.	353220,00	357243,75
Разница в денежном выражении, полученная от реализации ягнят, руб.	-	4023,75
Дополнительная прибыль за счет экономии по кормлению и реализации ягнят, руб.	-	10078,95
Дополнительная прибыль, полученная по группе, руб.	-	12887,91
Дополнительная прибыль, полученная на 1 овцематку, руб.	-	184,11

Дополнительная прибыль, полученная по группе при 2-новом варианте кормления, составила 12887,91 рублей, а дополнительная прибыль полученная на 1 овцематку – 184,11 рублей. Таким образом, результаты производственной проверки подтвердили данные научно-хозяйственного опыта.

3.8 Использование зерна сорго в комбикормах для баранчиков

Условия проведения опыта

Для оценки эффективности использования зернового сорго в кормлении баранчиков волгоградской породы был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях предприятия ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. Среднеахтубинского района Волгоградской области. Для этого сформировали 4 группы ягнят (контрольная, опытная (I), опытная (II), опытная (III)) по 10 голов в каждой методом пар-аналогов, учитывая происхождение, дату окота и живую массу. Схема проведенного опыта представлена в таблице 60.

Таблица 60 – 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

Ягнята на протяжении опыта находились в одинаковых условиях содержания, разница заключалась только в составе скармливаемых комбикормов. Баранчикам контрольной группы давали комбикорм с 30 % кукурузы, баранчикам опытной (I) группы – комбикорм с 15 % кукурузы, 15 % сорго, опытной (II) – комбикорм с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго, опытной (III) – комбикорм с 30 % сорго, то есть в комбикормах опытных групп производили замену кукурузы на сорго на 50 %, 75 % и 100 %.

Основным кормом для новорожденных ягнят было молоко маток, в последующем шло приучение к грубым кормам (с 7-10 дней), к комбикорму (с 10-14 дней). Схема кормления баранчиков представлена в таблице 61.

Таблица 61 – Схема кормления ягнят в первый месяц жизни

Суточная дача	Возраст, день			
	1-7	7-10	10-14	14-30
Молоко, г	Вволю под матками	Вволю под матками	Вволю под матками	Вволю под матками
Сено, г	-	Приуч.	0,2	0,2
Комбикорм, г	-	-	Приуч.	50

В состав комбикорма для баранчиков контрольной группы от рождения до 4-месячного возраста входило следующее сырьё: зерно пшеницы, ячменя, кукурузы, отруби пшеничные, шрот соевый, жмых подсолнечный, соль поваренная, монокальцийфосфат, известняковая крупка и премикс. В комбикормах для опытных баранчиков производили частичную или полную замену зерна кукурузы на сорго. Состав и питательность комбикормов представлена в таблице 62.

Таблица 62 – Состав рецепта комбикормов для ягнят

Наименование компонента		контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Состав комбикорма					
Пшеница СП 12%		12,0 %	12,0 %	12,0 %	12,0 %
Ячмень СП 11%		15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %
Кукуруза СП 7,5%		30,0 %	15,0 %	7,5 %	-
Сорго		-	15,0 %	22,5 %	30,0 %
Отруби пшеничные СП 16,0%		15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %
Шрот соевый СП 46%		15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %
Жмых подсолнечный СП 38%, СК 14		10,0 %	10,0 %	10,0 %	10,0 %
Соль поваренная		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Монокальцийфосфат		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Известняковая крупка		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Премикс для ягнят		1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Питательная ценность					
ОЭ овец	МДж/Кг	12,2	11,9	11,7	11,6
Сухое вещество	%	88,67	88,67	88,67	88,67
Сырой протеин	%	18,31	18,55	18,67	18,79
Протеин переваримый	%	10,62	10,64	10,65	10,66
Сырой жир	%	3,22	3,09	3,02	2,95
Сырая клетчатка	%	5,04	4,96	4,89	4,74
Сырая зола	%	6,22	6,16	6,11	6,01
Лизин	%	0,81	0,82	0,82	0,82
Метионин	%	0,31	0,31	0,32	0,32
Метионин+цистин	%	0,63	0,64	0,64	0,64
Треонин	%	0,65	0,66	0,66	0,67
Ca	%	0,96	0,96	0,96	0,97
P	%	0,63	0,64	0,64	0,65
S	%	0,13	0,13	0,13	0,13
Витамин А	Тыс.МЕ/кг	2,00	2,00	2,00	2,00
Витамин D ₃	Тыс.МЕ/кг	0,30	0,30	0,30	0,30
Витамин Е	мг/кг	1,00	1,00	1,00	1,00
Fe	мг/кг	5,00	5,00	5,00	5,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	30,00	30,00	30,00	30,00
Mn	мг/кг	10,00	10,00	10,00	10,00
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	1,00	1,00	1,00	1,00
Se	мг/кг	0,15	0,15	0,15	0,15

Включение различного уровня сорго в комбикорма для ягнят привело к изменению некоторых их качественных характеристик. Так, наблюдается увеличение процентного содержания сырого протеина с 18,31 % в контрольном комбикорме до 18,55-18,79 % в опытных. При этом отмечено некоторое повышение концентрации лизина, метионина, кальция, фосфора.

Исследования проводились в пастбищный период, ягнята находились под матками, то есть рацион баранчиков состоял из молока матери, пастбищной травы и комбикорма.

Переваримость и усвоение питательных веществ баранчиками

При оценке качества и сбалансированности рационов важным показателем является уровень переваримости питательных веществ рационов, который зависит от многих факторов: уровня отдельных питательных веществ, наличия биологически активных веществ и добавок, физиологических и индивидуальных особенностей организма и других условий [321, 322]. На баранчиках волгоградской породы в возрасте 4-х месяцев был организован балансовый опыт, для этого животных поместили в оборудованные клетки для учета задаваемых кормов, количества съеденных кормов и их остатком, выделенного кала и мочи.

В ходе опыта было установлено, что все задаваемые корма подопытным молодняком овец поедались полностью, что наглядно отражено в таблице 63.

Таблица 63 – Поедаемость кормов подопытными баранчиками в возрасте 4 месяцев при проведении балансового опыта (в среднем на голову в сутки), кг

Группа	Вид корма	
	Трава пастбищ (скошенная), кг	Комбикорм, кг
контрольная	2,50	0,45
опытная (I)	2,50	0,45
опытная (II)	2,50	0,45
опытная (III)	2,50	0,45

Количество съеденной травы всеми баранчиками в среднем оказалось равным 2,50 кг, а комбикорма – 0,45 кг.

За счет несколько различной питательности комбикорма из-за включения низкотанинового зерна сорго сорта «Камышинское 75» количество

потребленных питательных веществ было различным, что отражено на рисунке 17.

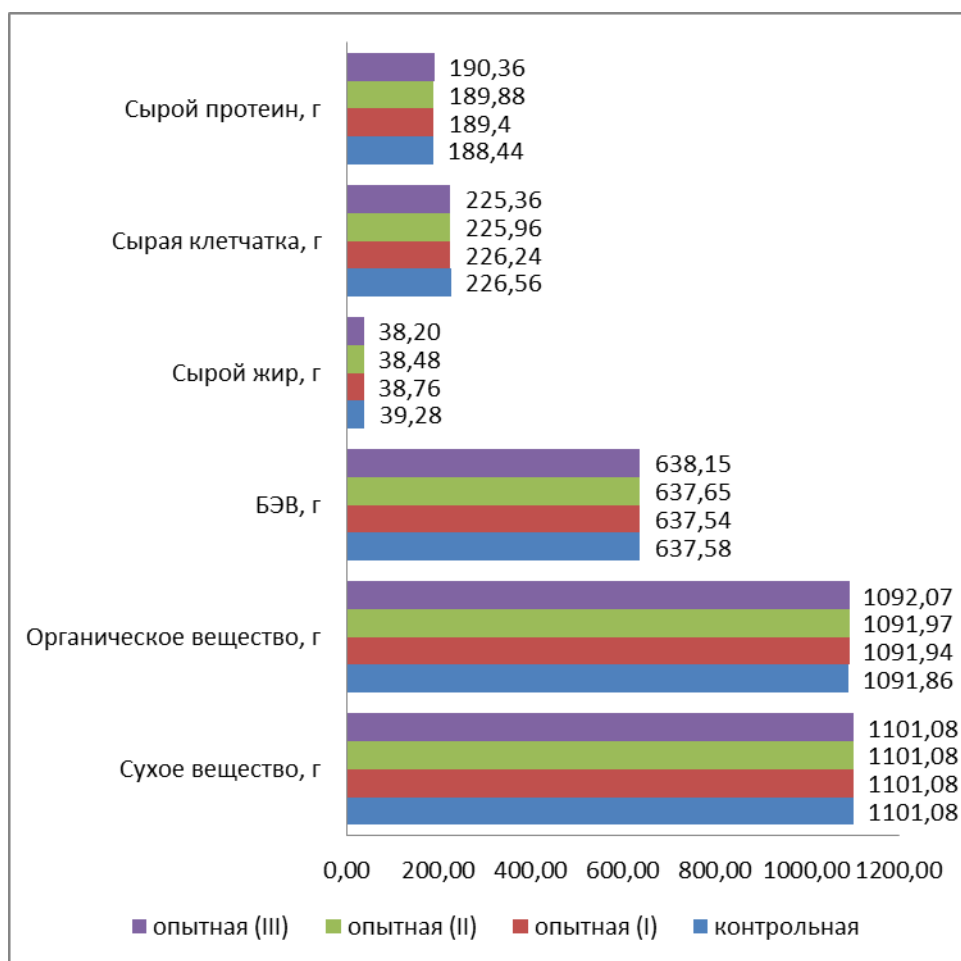


Рисунок 17 – Потребление питательных веществ в среднем за сутки, г

При этом стоит сказать, что питательность рациона соответствовала нормам для баранчиков мясо-шерстного направления продуктивности.

По данным потребления кормов и анализа выделенного кала была рассчитана переваримость питательных веществ рационов подопытными баранчиками. Данные приведены в таблице 64.

Таблица 64 – Переваримость питательных веществ рационов, % ($M \pm m$) ($n = 3$)

Группа	Показатель					
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная	68,02±0,43	69,21±0,32	71,98±0,48	68,12±0,44	55,38±0,39	72,53±0,53
опытная (I)	68,04±0,31	69,28±0,39	72,21±0,39	68,27±0,38	55,62±0,43	72,61±0,49
опытная (II)	68,11±0,36	69,45±0,35	72,48±0,42	68,44±0,35	55,87±0,45	72,97±0,48
опытная (III)	68,17±0,36	69,37±0,34	72,37±0,43	68,35±0,35	55,82±0,45	72,89±0,43

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

По переваримости сухого и органического вещества значительных различий не наблюдалось. Однако наметилась тенденция к их повышению в опытных группах по сухому веществу с 68,02 % в группе контроля до 68,04-68,17 % в опытных группах, по органическому – с 69,21 % до 69,28-69,45 %. Разница в переваривании сырого протеина баранчиками опытных групп по отношению с их аналогами из контрольной оказалась равной 0,23-0,50 %, сырого жира – 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.

Помимо определения переваримости в ходе балансового опыта был рассчитан баланс и использование азота, кальция, фосфора, что представлено в таблице 65.

Таблица 65 – Использование питательных веществ рационов подопытными баранчиками, ($M \pm m$) ($n = 3$)

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

О степени протеинового обмена можно судить по показателям баланса азота. В процессе опыта было установлено, что за счет включения зерна сорго волгоградской селекции в состав комбикорма для баранчиков несколько увеличилось потребление азота с 30,15 г/гол в сутки контрольными животными до

30,30-30,46 г/гол аналогами опытных групп. Преимущество животных, потреблявших в составе комбикорма сорго, по показателю отложенного азота в теле по сравнению с контрольными аналогами оказалось равным 3,01 %, 5,19 % ($P>0,95$) и 4,78 % ($P>0,95$). Процент усвоенного азота от принятого оказался выше всего в опытной (II) группе и составил 25,34 % против 24,28 % в контрольной группе.

О минеральном обмене судят по балансу таких макроэлементов как кальций и фосфор. Аналогично азоту, потребление кальция и фосфора несколько отличалось за счет различий в концентрации этих элементов в зерне кукурузы и сорго. Так, потребление кальция варьировало в пределах 9,60-9,64 г/гол в сутки, фосфора – 4,44-4,52 г/гол. По количеству отложенного в теле кальция лидировали баранчики волгоградской породы групп опытная (II) и опытная (III), где данный показатель оказался на уровне 4,34 г/гол, что выше контрольного показателя на 4,08 %. По усвоенному от принятого с рационом кальция так же отличались животные, которым скармливали комбикорм с 22,5 % и с 30 % сорго, разница в их пользу составила, соответственно, 1,63 % и 1,58 %.

По усвоению фосфора прослеживалась аналогичная картина. Отложено этого элемента в теле баранчиков опытных (II) и (III) групп было на уровне 1,69 г/гол и 1,68 г/гол, что выше контрольного показателя на 7,64 % и 7,00 %. Усвоенного фосфора на 2,19 % и 1,81 %, соответственно, было больше в опытной (II) и опытной (III) группах.

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 %.

Динамика живой массы баранчиков

Динамика живой массы молодняка является показателем, который характеризует уровень эффективности производства баранины [260]. Данный показатель зависит от множества факторов, в том числе и от уровня кормления. Проведенные в ходе исследований индивидуальные взвешивания баранчиков (рисунок 18) позволили установить изменения их живой массы за учетный период, что отражено в таблице 66.

Таблица 66 – Динамика живой массы подопытных баранчиков, кг
($M \pm m$) ($n = 10$)

Возраст, дней	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
При рождении	$3,82 \pm 0,04$	$3,79 \pm 0,05$	$3,83 \pm 0,05$	$3,80 \pm 0,04$
30	$12,02 \pm 0,10$	$12,18 \pm 0,12$	$12,28 \pm 0,13$	$12,24 \pm 0,12$
60	$20,07 \pm 0,13$	$20,24 \pm 0,14$	$20,61 \pm 0,16^*$	$20,56 \pm 0,16^*$
90	$27,38 \pm 0,15$	$27,89 \pm 0,16^*$	$28,17 \pm 0,15^{**}$	$28,05 \pm 0,16^*$
120	$34,22 \pm 0,17$	$34,91 \pm 0,18^*$	$35,33 \pm 0,20^{**}$	$35,19 \pm 0,19^{**}$
Абсолютный прирост, кг	$30,40 \pm 0,13$	$31,12 \pm 0,13^{**}$	$31,50 \pm 0,15^{***}$	$31,39 \pm 0,16^{***}$
Среднесуточный прирост, г	$253,30 \pm 1,09$	$259,37 \pm 1,08^{**}$	$262,52 \pm 1,21^{***}$	$261,60 \pm 1,31^{***}$

Средняя живая масса ягнят при рождении, отобранных на опыт, практически не отличалась и находилась в пределах 3,79-3,83 кг, что говорит об аналогичности сформированных групп. Однако, уже начиная с месячного возраста прослеживалась некоторая тенденция к улучшению данного показателя у животных, потреблявших опытные комбикорма. Так, в возрасте 30 дней ягнята контрольной группы весили 12,02 кг, в опытных группах выше на 1,33 %, 2,16 % и 1,83 %. На протяжении периода исследований до 120-дневного возраста эта динамика сохранялась. Преимущество опытных баранчиков над контрольными в 60 дней составило 0,85 %, 2,70 % ($P > 0,95$), 2,44 % ($P > 0,95$), в 90 дней – 1,86 % ($P > 0,95$), 2,89 % ($P > 0,99$), 2,45 % ($P > 0,95$),

в 120 дней – 2,01 % ($P>0,95$), 3,24 % ($P>0,99$), 2,83 % ($P>0,99$), соответственно.



Рисунок 18 – Взвешивание баранчиков

По показателю абсолютного прироста за период выращивания разница была на уровне соответственно группам 0,72 кг, или 2,37 % ($P>0,99$), 1,1 кг, или 3,62 % ($P>0,999$), 0,99 кг, или 3,26 % ($P>0,999$).

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, была равной 2,40 % ($P>0,99$), 3,64 % ($P>0,999$), 3,28 % ($P>0,999$), соответственно.

Лучшие результаты по живой массе и среднесуточным приростам были отмечены, где в комбикормах зерно кукурузы заменяли на 75 % и 100 % зерном сорго.

Гематологические и биохимические показатели крови баранчиков

В период роста и развития организм овец претерпевает различные изменения, обусловленные возрастом, физиологическим состоянием, внешними воздействиями, в том числе и кормлением, что оказывает влияние на состояние здоровья животных. Определение гематологических показателей необходимо для оценки метаболических процессов, происходящих в организме, так как кровь в первую очередь реагирует на изменения в условиях кормления и содержания [40, 41]. Уже давно учеными доказана тесная связь гематологических показателей с продуктивными качествами овец. В связи с этим в ходе опыта на баранчиках брали кровь от 5 животных из каждой группы, результаты этих исследований приведены в таблице 67.

Интенсивность дыхательной функции крови – перенос кислорода к тканям и органам – определяется уровнем гемоглобина в эритроцитах. Учитывая непрерывную потребность органов и тканей в кислороде, этот показатель имеет первостепенную важность. Достаточное содержание этого пара-

метра обеспечивает высокий уровень обменных процессов в организме животного. Помимо переноса кислорода эритроциты принимают непосредственное участие в транспорте аминокислот, адсорбции токсинов и вирусов, играют важную роль в промежуточном обмене белков и обладают способностью расщеплять АТФ.

Таблица 67 – Гематологические и биохимические показатели крови баранчиков, ($M \pm m$) ($n = 5$)

Показатель, единицы измерения	Подопытные группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$8,48 \pm 0,10$	$8,54 \pm 0,08$	$8,58 \pm 0,16$	$8,56 \pm 0,09$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,75 \pm 0,13$	$7,68 \pm 0,10$	$7,81 \pm 0,13$	$7,74 \pm 0,11$
Гемоглобин, г/л	$104,03 \pm 1,67$	$105,32 \pm 1,72$	$107,07 \pm 2,03$	$106,22 \pm 1,93$
Общий белок, г/л	$64,13 \pm 1,48$	$65,08 \pm 1,51$	$65,87 \pm 1,62$	$65,72 \pm 1,53$
Альбумин, г/л	$31,11 \pm 1,12$	$31,62 \pm 1,18$	$32,33 \pm 1,33$	$32,03 \pm 1,25$
Глобулины, г/л	$33,02 \pm 1,14$	$33,46 \pm 1,19$	$33,54 \pm 1,29$	$33,69 \pm 1,28$
Кальций, ммоль/л	$2,43 \pm 0,08$	$2,45 \pm 0,09$	$2,49 \pm 0,10$	$2,48 \pm 0,09$
Фосфор, ммоль/л	$1,94 \pm 0,07$	$1,96 \pm 0,07$	$2,02 \pm 0,08$	$2,00 \pm 0,07$
Глюкоза, ммоль/л	$2,75 \pm 0,05$	$2,79 \pm 0,05$	$2,87 \pm 0,07$	$2,85 \pm 0,06$
Мочевина, ммоль/л	$7,02 \pm 0,09$	$6,98 \pm 0,07$	$6,89 \pm 0,04$	$6,92 \pm 0,05$

Значительных различий в содержании эритроцитов в крови отмечено не было, данный показатель в крови баранчиков колебался в пределах $8,48-8,58 \times 10^{12}/л$. Однако прослеживалась некоторая тенденция к увеличению эритроцитов в крови баранчиков опытных групп.

Концентрация гемоглобина была выше в крови баранчиков, потреблявших опытные комбикорма, разница составила 1,24 %, 2,92 % и 2,11 %, соответственно.

Полученные результаты по содержанию эритроцитов и гемоглобина в цельной крови свидетельствуют о том, что в организме молодняка овец опытных групп окислительно-восстановительные процессы проходят более интенсивно, что положительно сказывается на показателях мясной продуктивности животных.

Лейкоциты наряду с эритроцитами являются морфологическими составляющими крови, они играют важное значение в формировании иммунитета организма. Определение их содержания важно для изучения реактивной

способности организма, возникающей в ответ на воздействие внешних факторов среды – кормления, содержания и т.д.

Показатели содержания белых кровяных телец не имели статистических различий между группами и находились в пределах физиологической нормы, что характеризует нормальную защитную функцию организма животных.

Наиболее точными индикаторами метаболических процессов в организме животного являются биохимические показатели, которые определяются в сыворотке крови (общий белок, альбумины, мочевины, кальций, фосфор, глюкоза).

По концентрации общего белка в сыворотке крови можно судить об обеспеченности животных протеином. Общий белок является одним из основных показателей сыворотки крови молодняка овец, он активно участвует в биохимических процессах, обеспечивает транспорт питательных веществ по всему организму, что, в свою очередь, способствует его росту и развитию. При этом важно отметить, что с состоянием белкового обмена в организме непосредственно связано наращивание мышечной массы и повышение мясной продуктивности [40]. Данный показатель находился в пределах референтных значений, однако наблюдалось некоторое его увеличение в крови баранчиков опытных групп с 64,13 г/л в группе контроля до 65,08-65,87 г/л в крови аналогов, потреблявших опытные комбикорма.

Альбумины и глобулины являются основными видами белков, принимающими участие в обмене веществ в организме животного. Изменение содержания альбуминов в сыворотке крови неразрывно связано с интенсивностью роста животного [57]. При анализе концентрации альбуминов в сыворотке крови отмечалось их увеличение у баранчиков опытных групп, разница в их пользу по сравнению с контролем составила 1,64 %, 3,92 % и 2,96 %, соответственно. При этом неоднократно уже было отмечено, что при более высоком уровне альбуминов выше и среднесуточный прирост живой массы, что находит своё подтверждение и в наших исследованиях.

Также важнейшими биологическими функциями обладают глобулины, их уровень определяет будущую продуктивность молодых животных и защитные силы организма [57]. Уровень глобулинов в крови баранчиков варьировал в диапазоне от 33,02 г/л до 33,69 г/л, преимущество по данному показателю было у баранчиков опытных групп.

По кальцию и фосфору значительных изменений не прослеживалось, но наблюдалась некоторая положительная динамика в сыворотке крови баранчиков, потреблявших комбикорм с сорго. Концентрация кальция варьировала в диапазоне 2,43-2,49 ммоль/л, фосфора – 1,94-2,02 ммоль/л.

По уровню глюкозы можно судить об углеводном обмене, так как благодаря имеено этому компоненту образуется более половины необходимой для жизнедеятельности организма энергии [40]. Глюкозы в сыворотке содержалось у контрольных баранчиков 2,75 ммоль/л, у опытных этот показатель был в пределах 2,79-2,87 ммоль/л.

Стоит сказать, что все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что говорит об обеспеченности животных всеми необходимыми питательными веществами, а повышение некоторых показателей в пределах нормы соответствует более интенсивно протекающим процессам.

Мясная продуктивность баранчиков

Селекция, проводимая в овцеводстве, направлена в том числе и на увеличение мускулатуры, массу туши и ее выход, а также на уменьшение жировых отложений [126]. Показатели убоя подопытного молодняка представлены в таблице 68.

Предубойная живая масса молодняка контрольной группы составила 34,21 кг, в опытных группах этот показатель был несколько выше и варьиро-

вал в диапазоне 34,97-35,25 кг. Преимущество за опытными группами было по массе парной туши и составило по отношению к контролю 2,83 %, 4,65 % и 4,18 %, соответственно.

Таблица 68 – Показатели убоя подопытного молодняка, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Подопытные группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Предубойная масса, кг	$34,21 \pm 0,11$	$34,97 \pm 0,05^{**}$	$35,25 \pm 0,12^{**}$	$35,14 \pm 0,13^*$
Масса парной туши, кг	$14,83 \pm 0,12$	$15,25 \pm 0,08$	$15,52 \pm 0,14^*$	$15,45 \pm 0,14^*$
Убойная масса, кг	$15,27 \pm 0,12$	$15,72 \pm 0,09$	$16,01 \pm 0,14^*$	$15,93 \pm 0,14^*$
Масса внутреннего жира, кг	$0,44 \pm 0,03$	$0,47 \pm 0,03$	$0,49 \pm 0,05$	$0,48 \pm 0,04$
Выход внутреннего жира в среднем по группе, %	1,29	1,34	1,39	1,37
Выход туши в среднем по группе, %	43,35	43,61	44,02	43,97
Убойный выход в среднем по группе, %	44,64	44,96	45,41	45,33

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.

Таким образом, скормливание баранчикам опытных комбикормов, включающих зерно сорго, способствовало улучшению показателей убоя подопытного молодняка.

По отрубам и частям проводили обвалку туш (таблица 69).

Масса охлажденной туши была выше на 3,02-4,94 % в опытных группах по сравнению с контролем. По массе мякоти прослеживалась аналогичная тенденция, разница в пользу опытной (I) группы оказалась равной 0,51 кг, или 4,77 %, опытной (II) – 0,85 кг, или 7,95 %, опытной (III) – 0,72 кг, или 6,74 %. Разница по этому показателю была достоверной при $P > 0,95$. При этом необходимо отметить незначительное снижение массы сала и костей и сухожилий в туше, полученных от баранчиков опытных групп.

Таблица 69 – Результаты обвалки туш подопытных баранчиков,
($M \pm m$) ($n = 3$)

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

Баранина в питании человека является источником белка и питательных веществ и энергии. В связи с этим был определен химический состав и калорийность мяса, а также его биологическая ценность, выражающаяся в содержании и отношении незаменимых аминокислот триптофана и оксипролина (таблица 70).

Исследованиями установлено, что мясо, полученное от баранчиков, было физиологически зрелым, о чем говорит отношение таких показателей как влага и сухое вещество, которое оказалось на уровне 2,57-2,44. Наиболее благоприятным этот показатель оказался в опытной (II) и опытной (III) и был равен 2,44 при концентрации сухого вещества в образцах мяса 29,06 % и 29,04 %.

Таблица 70 – Химический состав средней пробы мяса баранчиков,
% ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Влага	$71,98 \pm 1,52$	$71,32 \pm 1,39$	$70,94 \pm 1,65$	$70,96 \pm 1,58$
Сухое вещество	$28,02 \pm 1,08$	$28,68 \pm 0,99$	$29,06 \pm 1,12$	$29,04 \pm 1,17$
Влага/сухое вещество	2,57	2,49	2,44	2,44
Жир	$8,56 \pm 0,12$	$8,75 \pm 0,16$	$9,02 \pm 0,13$	$9,07 \pm 0,14$
Белок	$18,47 \pm 0,25$	$18,96 \pm 0,31$	$19,05 \pm 0,27$	$18,95 \pm 0,27$
Зола	$0,99 \pm 0,07$	$0,97 \pm 0,09$	$0,99 \pm 0,08$	$1,02 \pm 0,11$
Калорийность мяса, ккал/кг	1553,35	1591,11	1619,91	1620,46
Триптофан, мг%	$313,43 \pm 2,87$	$323,37 \pm 3,57$	$330,17 \pm 3,64^*$	$329,77 \pm 3,43^*$
Оксипролин, мг%	$108,72 \pm 1,93$	$106,95 \pm 2,03$	$107,16 \pm 2,07$	$106,84 \pm 1,98$
БКП	2,88	3,02	3,08	3,09

По содержанию белка в мясе так же лидировали опытные (I), (II), и (III) группы, где его количество было на уровне 18,96 %, 19,05 % и 18,95 %, соответственно. Разница в их пользу по сравнению с группой контроля составила 0,49 %, 0,58 % и 0,48 %. По содержанию жира так же лидировали опытные группы.

Следовательно, скармливание опытных комбикормов с различным вводом зерна сорго взамен кукурузы способствовало увеличению в мясе сухого вещества, белка, жира, что отразилось в целом на калорийности мяса, которая в контрольной группе была на уровне 1553,35 ккал/кг, в опытных группах этот показатель был больше на 37,76 ккал/кг, 66,56 ккал/кг, 67,11 ккал/кг.

При определении триптофана в мясе баранчиков определили, что концентрация этой аминокислоты была выше в мясе, полученном от животных опытных групп. Превосходство по этому показателю составило 3,17 %, 5,34 % и 5,21 %, соответственно. Содержание оксипролина значительных различий не имело, однако наблюдалось некоторое его уменьшение в образцах мяса от баранчиков опытных групп.

Что касается белкового качественного показателя, то он был выше всего в опытных (II) и (III) группах и составил 3,08 и 3,09 против контрольного показателя 2,88.

Таким образом, включение в состав комбикорма различного уровня зерна сорго способствовало качественному изменению мяса, что положительно отразилось на его калорийности биологической ценности. Более благоприятная картина отмечена в группах, где баранчикам скармливали в составе комбикорма 22,5 % и 30 % сорго.

Экономическая эффективность производства баранины

Неотъемлемой частью оценки эффективности использования того или иного корма или добавки является расчет экономических показателей, так большую часть в структуре себестоимости животноводческой продукции занимают затраты на корма [127]. Расчет экономической эффективности применения сорго в комбикормах для молодняка овец представлен в таблице 71.

Таблица 71 – Экономическая эффективность производства баранины
при использовании сорго в комбикормах

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Количество баранчиков в группе, голов	10	10	10	10
Средняя масса баранчика, кг	34,22	34,91	35,33	35,19
Прирост живой массы за период опыта, кг	30,40	31,12	31,50	31,39
Производственные затраты, руб.	3580,52	3513,77	3482,62	3447,02
Себестоимость производства 1 кг живой массы, руб.	117,78	112,91	110,56	109,81
Расчётная выручка реализации баранчиков живым весом, руб.	4277,50	4363,75	4416,25	4398,75
Прибыль, руб.	696,98	849,98	933,63	951,73
Уровень рентабельности, %	19,47	24,19	26,81	27,61

За счет включения в состав комбикорма зерна сорго наблюдалось некоторое уменьшение затрат в связи с тем, что стоимость зерна сорго несколько меньше, чем у кукурузы.

При расчёте экономических показателей было установлено, что себестоимость производства 1 кг живой массы баранчиков была ниже в опытных группах нежели в контрольной, разница составила соответственно 4,87 рублей, 7,22 рублей и 7,97 рублей. Расчётная выручка реализации баранчиков живым весом в контрольной группе составила 4277,50 рублей, в опытных группах она была выше на 86,25 рублей, 138,75 рублей и 121,25 рублей. При этом разница в прибыли в пользу опытных групп оказалась на уровне

153,00-254,75 рублей в расчете на 1 голову за период выращивания 120 дней. При этом уровень рентабельности вырос с 19,47 % в группе контроля до 24,19-27,61 %. Лучшие экономические показатели отмечены в группах, где баранчикам скормливали изучаемое зерно сорго в количестве 22,5 % и 30 % от массы комбикорма.

Производственная апробация

По результатам научно-хозяйственного опыта была проведена производственная апробация в условиях ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. Для этого были сформированы две группы молодняка овец по 100 голов в каждой. Продолжительность проверки 120 дней. Схема производственного опыта представлена в таблице 72.

Таблица 72 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Продолжительность опыта, дней	Различия в кормлении овец
1-базовый	100	120	Основной рацион (ОР) с комбикормом с 30,0 % кукурузы
2-новый	100	120	ОР с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго

Кормление осуществлялось по схемам, аналогичным научно-хозяйственному опыту. Для исследований был использован 1-базовый вариант кормления с использованием комбикорма с 30 % кукурузы, и 2-новый вариант – с комбикормом с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго.

Основные результаты производственной апробации отражены в таблице 73.

Таблица 73 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	1-базовый	2-новый
Количество голов:		
в начале опыта	100	100
в конце опыта	97	97

окончание таблицы 73

Сохранность, %	97	97
Средняя живая масса баранчика в конце опыта, кг	33,97	35,01
Производственные затраты по группе, руб.	354585,44	344119,14
Расчётная стоимость реализации баранчиков живым весом, руб.	411886,25	424496,25
Прибыль, руб.	57300,81	80377,11
Уровень рентабельности, %	16,16	23,36

Сохранность в обеих группах была на одном уровне и составила 97 %.

Результаты научно-хозяйственного опыта нашли своё подтверждение в ходе производственной апробации. Разница в пользу 2-нового варианта кормления в части прибыли составила 80377,11 рублей, что положительно отразилось на уровне рентабельности, который повысился на 7,20 %.

3.9 Питательная ценность зерна нута

С повышением продуктивности птицы возникает потребность в комбикормах, более сбалансированных по всем элементам питания. Это особенно необходимо в условиях юга России, когда в летний период потребление корма птицей под влиянием высоких температур заметно снижается, уменьшается ее продуктивность и поступление питательных веществ в организм [166].

В связи с этим в условиях высоких температур (при тепловом стрессе) с целью повышения продуктивности птицы и эффективности использования питательных веществ корма рекомендуется повышать питательность комбикормов не только по протеину и энергии, но и по комплексу биологически активных веществ [330].

В последние годы на животноводческих и птицеводческих предприятиях используют нетрадиционные виды кормового сырья, которое по питательности не уступает традиционному, а по некоторым показателям даже превосходит его. В засушливых районах Нижнего Поволжья наиболее перспективной зернобобовой культурой является нут. Он обладает высокой засухо-

устойчивостью, жаровыносливостью, не полегает, бобы при созревании не растрескиваются, меньше повреждается вредителями [312]. Однако при подготовке товарных и семенных партий нута мелкое, дробленое и нестандартное зерно идет в отходы. Такое некондиционное зерно вводят в рационы для сельскохозяйственных животных и птицы [191].

Согласно полученным лабораторным данным, зерно нута по химическому составу не уступало подсолнечному жмыху, который традиционно используется в составе комбикормов для птицы (таблица 74).

Таблица 74 – Сравнительный химический и аминокислотный состав зерна нута и подсолнечного жмыха, %

Показатель	Подсолнечный жмых	Зерно нута
Влага	10,8	12,8
Сырой жир	7,2	6,3
Сырая клетчатка	13,7	5,9
Сырая зола	6,7	3,1
Сырой протеин	31,3	28,6
Аргинин	2,56	2,70
Лизин	1,11	1,69
Тирозин	0,53	0,56
Фенилаланин	1,19	1,23
Гистидин	0,55	0,60
Лейцин+изолейцин	2,87	4,42
Метионин	0,53	0,42
Валин	1,71	1,42
Пролин	1,41	1,42
Треонин	1,17	1,24
Серин	1,04	1,06
Аланин	1,21	1,24
Глицин	1,39	1,45
Глутаминовая кислота	3,97	4,04
БЭВ	30,3	43,3

Однако, при сравнении аминокислотного состава нута и жмыха подсолнечного были отмечены некоторые различия, в пользу зерна нута.

Так, 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 %.

Таким образом, нами было установлено, что некондиционное зерно нута Волгоградской селекции, имеющее низкую стоимость, может быть использовано в качестве кормового сырья, как альтернативная замена дорогостоящего подсолнечного жмыха.

3.10 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении молодняка кур

Условия кормления подопытного 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.

Для проведения опыта были сформированы в суточном возрасте четыре группы цыплят (одна контрольная и три опытные) по 54 головы в каждой. Цыплят подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, состояния здоровья, живой массы. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Опыт проводили по следующей схеме (таблица 75). Молодняк кур контрольной группы получал основной рацион (ОР). Птице опытных групп скармливали комбикорм, в котором взамен подсолнечного жмыха вводили нут.

Таблица 75 – Схема опыта на молодняке кур

Группа	Продолжительность 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

Состав и питательность комбикорма для молодняка кур представлены в таблице 76.

Молодняку кур контрольной группы в возрасте 1-7 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 14 %, пшеницу – 35 %, ячмень – 20 %, жмых подсолнечный – 7 %, шрот соевый – 8,5 %, масло подсолнечное – 3 %, концентрат белковый на основе рыбной муки – 10 %, трикальцийфосфат – 1,5 % и премикс – 1 %. Разница в кормлении молодок заключалась в том, что птица группы контрольной получала в составе комбикорма 7,0 % подсолнечного жмыха. Птица опытных групп получала комбикорм, в котором частично замещали подсолнечный жмых на некондиционное зерно нута, так в опытной (I)– содержание подсолнечного жмыха составляло 3,5 % и 3,5 % зерна нута, в опытной (II) группе – 1,7 % подсолнечного жмыха и 5,3 % некондиционное зерно нута, в опытной (III) группе – 7,0 % нута взамен подсолнечного жмыха. В 100 г испытуемых комбикормов для контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 291,24-294,34 ккал, сырого протеина 19,84-20,27 %.

Таблица 76 – Рецепты комбикормов для молодняка кур подопытных групп, %

Наименование	Группа											
	контрольная			опытная (I)			опытная (II)			опытная (III)		
	Возраст, недель											
	1-7	8-16	старше 16 недель	1-7	8-16	старше 16 недель	1-7	8-16	старше 16 недель	1-7	8-16	старше 16 недель
Кукуруза	14	2	6	14	2	6	14	2	6	14	2	6
Пшеница	35	33	32	35	33	32	35	33	32	35	33	32
Ячмень	20	48	34	20	48	34	20	48	34	20	48	34
Жмых подсолнечный	7	10	15	3,5	5	7,5	1,7	2,5	3,7	0	-	0
Нут кормовой	-	-	-	3,5	5	7,5	5,3	7,5	11,3	7	10	15
Шрот соевый	8,5	-	-	8,5	-	-	8,5	-	-	8,5	-	-
Масло подсолнечное	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Концентрат белковый на ос- нове рыбной муки	10	3	5	10	3	5	10	3	5	10	3	5
Трикальцийфосфат	1,5	2	2	1,5	2	2	1,5	2	2	1,5	2	2
Ракушка	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
В 100 г содержится:												
обменной энергии, МДж	1,25	1,14	1,16	1,27	1,15	1,17	1,28	1,16	1,17	1,28	1,16	1,18
ккал	291,24	260,63	270,26	293,29	262,58	271,01	293,83	262,83	271,39	294,34	263,08	271,76
сырого протеина, г	20,27	15,08	16,16	19,95	14,82	16,08	19,9	14,77	15,97	19,84	14,65	15,91
сырой клетчатки, г	3,92	4,85	4,83	2,86	3,88	4,52	2,65	3,59	4,55	2,46	3,31	4,24
лизина, г	0,98	0,63	0,75	1,01	0,66	0,85	1,03	0,68	0,87	1,04	0,70	0,89
метионина, г	0,41	0,31	0,37	0,4	0,31	0,35	0,39	0,30	0,33	0,38	0,28	0,32
метионин + цистин, г	0,79	0,64	0,67	0,78	0,56	0,65	0,78	0,55	0,65	0,77	0,53	0,64
кальция, г	1,06	1,27	2,29	1,05	1,21	2,27	1,046	1,20	2,26	1,04	1,19	2,25
фосфора общего, г	0,84	0,72	0,76	0,82	0,69	0,71	0,81	0,68	0,70	0,80	0,68	0,69
натрия, г	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15
линолевой кислоты, г	1,2	1,17	1,3	1,14	1,09	1,14	1,13	1,04	1,12	1,11	1,01	1,11

Молодняку кур контрольной группы в возрасте от 8-16 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 2 %, пшеницу – 33 %, ячмень – 48 %, жмых подсолнечный – 10 %, масло подсолнечное – 1 %, концентрат белковый на основе рыбной муки – 3 %, трикальцийфосфат – 2 % и премикс – 1 %. Отличие в комбикормах было следующим: молодки опытной (I) группы получали комбикорм, в котором 5 % подсолнечного жмыха заменяли на некондиционное зерно нута, птица опытной (II) группы получала комбикорм, в котором 7,5 % жмыха подсолнечного заменяли на нут, а птица опытной (III) получала комбикорм с полной заменой жмыха на нут. В 100 г испытуемых комбикормов для контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 260,63-263,08ккал, сырого протеина 14,65-15,08 %.

Молодняку кур контрольной группы в возрасте старше 16 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 6 %, пшеницу – 32 %, ячмень – 34 %, жмых подсолнечный – 15 %, масло подсолнечное – 2 %, концентрат белковый на основе рыбной муки – 5 %, трикальцийфосфат – 2 % и премикс – 1 %. Отличие в комбикормах было следующим: молодки опытной (I) группы получали комбикорм, в котором 7 % подсолнечного жмыха заменяли на некондиционное зерно нута, птица опытной (II) получала комбикорм, в котором 10 % жмыха подсолнечного заменяли на нут, а птица опытной (III) получала комбикорм с полной заменой жмыха на нут.

В 100 г испытуемых комбикормов для контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 270,26-271,76 ккал, сырого протеина 15,91-16,16 %.

Результаты изучения применения зерна нута в кормлении молодняка кур

Результаты выращивания молодняка кур при использовании в комбикормах некондиционного зерна нута приведены в таблице 77.

Таблица 77 - Результаты выращивания молодняка кур, ($M \pm m$)

Изучаемый показатель	Группа			
	Контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Зоотехнические показатели (n=54)				
Живая масса курочек, г: в начале опыта в конце опыта	40,4±0,31 1454±34,87	40,5±0,24 1469±34,67	40,3±0,29 1522±33,83	40,2±0,27 1508±35,19
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	4,06	3,97	3,81	3,86
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Физиологические показатели (n=3)				
Переваримость сухого вещества, %	70,72±3,91	71,84±3,61	73,66±4,12	72,34±4,21
Переваримость органического вещества, %	73,55±4,45	74,75±3,19	76,57±3,64	76,21±2,19
Переваримость сырого протеина, %	87,42±2,64	87,61±2,08	87,93±2,42	87,76±2,13
Переваримость сырой клетчатки, %	19,39±0,81	19,94±0,94	20,51±1,04	20,17±0,87
Переваримость сырого жира, %	90,17±3,84	90,94±3,71	91,81±2,94	91,09±3,91
Использовано N от принятого, %	44,67±1,48	45,64±1,32	46,67±1,29	46,39±1,46
Использовано Са от принятого, %	52,20±1,372	52,90±1,228	54,65±1,195	53,80±1,259
Использовано Р от принятого, %	46,55±1,389	48,15±1,481	51,85±1,413**	50,00±1,429

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 нутотом в составе комбикорма у подопытных молодок кур способствует повышению перевари-

мости питательных веществ: сухого вещества – на 1,12-2,94 %, органического вещества – на 1,20-3,02 %, сырого протеина – на 0,19-0,34 %, сырой клетчатки – на 0,55-1,12 %; сырого жира соответственно – на 0,77-1,64 %, по сравнению с молодками контрольной группы. Использование азота от принятого молодками опытных групп было выше на 0,97-2,00 %, чем в контрольной группе. Использование кальция и фосфора молодками опытных групп, по сравнению с контрольной, было выше соответственно на 0,70 % и 1,60 %; 2,45 % и 5,30 %; 1,60 % и 3,45 %.

Доступность аминокислот комбикорма у молодок в опытных группах имела тенденцию к повышению по сравнению с контрольной, так самая высокая доступность лизина была в опытной (II) группе – 92,49 %, что выше, чем в контрольной на 1,08 %; в опытной (III) – 92,24 %, что выше, чем в контрольной на 0,83 %; в опытной (I) – 91,87 %, что выше, чем в контрольной на 0,46 %. Доступность метионина в (I), (II) и (III) опытных группах молодок составила 93,11 %; 92,85 % и 91,87 %, что выше, чем в контрольной на 1,04 %; 0,78 % и 0,24 %. Разница по показателям не достоверна.

Анализ результатов морфологического и биохимического состава крови опытных молодок свидетельствуют о том, что гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы.

Эритроцитов в крови молодняка кур опытных групп было больше на $0,02-0,05 \times 10^{12}/л$ по сравнению с контрольной.

Отмечено также некоторое понижение лейкоцитов в крови молодняка опытных групп на $0,04 \times 10^9/л$; $0,09 \times 10^9/л$; $0,08 \times 10^9/л$ по соотнесению с контрольными аналогами.

Содержание в крови кальция у молодняка кур контрольной группы составило 2,6 ммоль/л, а в опытных – этот показатель превышал контрольную группу на 0,14-0,21 ммоль/л. Концентрация в крови молодок опытных групп фосфора превышала, по сравнению с контрольными аналогами на 0,08-0,24 ммоль/л. Таким образом, в обмене веществ молодняка кур не наблюдалось каких-либо существенных нарушений, что свидетельствует о

полноценности их кормления. Разница между группами по всем показателям была не достоверна.

Таким образом, введение в комбикорма для молодняка кур нута положительно отразилось как на зоотехнических, так и физиологических показателях.

3.11 Эффективность использования нута волгоградской селекции в кормлении кур-несушек

Исследования по изучению эффективности применения зерна нута в составе комбикормов для кур-несушек кросса «Хайсекс Коричневый» были проведены в период с 2012-2013 гг. в условиях АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

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 78).

Таблица 78 – 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

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Таблица 79 – Рецепты комбикормов для кур-несушек подопытных групп, %

Наименование	Группа							
	Контрольная		опытная (I)		опытная (II)		опытная (III)	
	Возраст, недель							
	21-45	46 недель и старше	21-45	46 недель и старше	21-45	46 недель и старше	21-45	46 недель и старше
Кукуруза	9	5	9	5	9	5	9	5
Пшеница	32	35	32	35	32	35	32	35
Ячмень	24	29	24	29	24	29	24	29
Жмых подсолнечный	15	15	7,5	7,5	3,7	3,7	0	0
Нут кормовой	-	-	7,5	7,5	11,3	11,3	15	15
Шрот соевый	3	-	3	-	3	-	3	0
Масло подсолнечное	2	2	2	2	2	2	2	2
Концентрат белковый на основе рыбной муки	6	5	6	5	6	5	6	5
Трикальцийфосфат	2	1	2	1	2	1	2	1
Ракушка	6	7	6	7	6	7	6	7
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1
В 100 г содержится:								
обменной энергии, МДж	1,13	1,12	1,14	1,13	1,14	1,14	1,15	1,14
ккал	263,81	262,34	264,56	263,09	264,94	263,47	265,31	263,84
сырого протеина, г	16,97	16,11	16,76	15,92	16,65	15,81	16,54	15,70
сырой клетчатки, г	4,97	4,78	3,83	3,92	3,79	3,49	3,65	3,08
лизина, г	0,76	0,79	0,81	0,83	0,83	0,86	0,85	0,88
метионина, г	0,36	0,33	0,34	0,31	0,33	0,30	0,31	0,29
метионин + цистин, г	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,63	0,61
кальция, г	3,82	3,88	3,8	3,83	3,79	3,82	3,77	3,81
фосфора общего, г	0,73	0,65	0,69	0,62	0,68	0,61	0,67	0,61
натрия, г	0,19	0,19	0,40	0,19	0,39	0,19	0,38	0,19
линолевой кислоты, г	1,21	1,26	0,19	1,29	0,19	1,26	0,19	1,24

Курам-несушкам контрольной группы в возрасте 21-45 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 9 %, пшеницу – 32 %, ячмень – 24 %, жмых подсолнечный – 15 %, масло подсолнечное – 2 %, концентрат белковый на основе рыбной муки – 6 %, трикальцийфосфат – 2 %, ракушку – 6% и премикс – 1 %. Курам-несушкам контрольной группы в возрасте 46 недель и старше, включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 5 %, пшеницу – 35 %, ячмень – 29 %, жмых подсолнечный – 15 %, шрот соевый – 3 %, масло подсолнечное – 2 %, концентрат белковый на основе рыбной муки – 5 %, трикальцийфосфат – 1 %, ракушку – 7 % и премикс – 1 %. Отличие в комбикормах для кур опытных групп было следующим: птица опытной (I) группы получала комбикорм, в котором 7 % подсолнечного жмыха заменяли на некондиционное зерно нута (от массы комбикорма), куры опытной (II) получали комбикорм, в котором 10 % жмыха подсолнечного заменяли на нут, а птица опытной (III) получала комбикорм с полной заменой подсолнечного жмыха на нут.

Так содержание обменной энергии в исследуемых комбикормах для кур-несушек в возрасте 21-45 недель составило 263,81-265,31 ккал и сырого протеина – 16,54-16,97%. Курам-несушкам в период с 46 недели и старше скармливали комбикорм, в 100 г которого содержалось обменной энергии – 262,34-263,84 ккал и сырого протеина – 15,7-16,11 %.

Результаты изучения использования зерна нута в кормлении кур-несушек

Результаты выращивания кур-несушек при использовании в комбикормах некондиционного зерна нута приведены в таблице 80.

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 %.

Таблица 80 – Результаты выращивания кур-несушек, ($M \pm m$)

Изучаемый показатель	Группа			
	Контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Зоотехнические показатели (n=54)				
Получено яиц на несушку, шт	321,5	324,7	336,6	331,3
Средняя масса яйца, г	63,40±1,87	64,03±2,12	65,78±1,93	64,93±2,01
Затраты корма на производство, кг:				
1 кг яйцемассы	2,08	1,96	1,83	1,89
10 шт. яиц	1,32	1,26	1,2	1,23
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Физиологические показатели (n=3)				
Переваримость сырого протеина, %	84,17±4,23	84,62±4,64	85,94±5,11	85,79±4,37
Переваримость сырой клетчатки, %	18,65±2,47	19,37±1,84	19,70±2,05	19,50±2,26
Переваримость сырого жира, %	87,90±2,13	88,25±3,66	89,45±3,05	88,79±3,41
Использовано N от принятого, %	52,24±2,38	52,57±2,61	53,31±1,94	53,06±2,09
Использовано Ca от принятого, %	54,72±2,97	54,96±3,81	55,82±4,07	55,26±3,22
Использовано P от принятого, %	30,34±1,43	30,95±1,17	32,93±1,02	32,10±1,28
Массовая доля составных частей яйца, % (n=5)				
белка	58,12±2,67	57,94±2,08	57,80±2,91	57,92±2,30
желтка	27,13±1,84	27,08±1,25	26,97±1,60	27,09±2,04
скорлупы	14,75±1,75	14,98±1,90	15,23±1,08	14,99±1,48
Экономические показатели				
Всего получено яиц (валовое производство), шт	17361	17534	18176	17890
Стоимостные затраты на корма, руб.	33940,56	31854,26	31257,49	30923,32
Получена по группе прибыль дополнительная, руб.				
Валовой доход, руб.	78315,47	79148,48	82137,34	80809,13
Экономический эффект за счет использования нута, руб.	-	833,01	3821,87	2493,66

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 от принятого было выше, в опытных группах кур по сравнению аналогами из контрольной группы на 0,33-1,07 %. Использование кальция и фосфора в контрольной группе кур составило 54,72 % и 30,34 %, в опытных – соответственно 54,96 % и 30,95 %; 55,82 % и 32,93 %; 55,26 % и 32,10 %, что на 0,24 % и 0,61 %, и на 1,1 % и 2,59 %; 0,54 % и 1,76 % выше, по сравнению с контролем. Наиболее высокая доступность лизина из ком-

бикорма наблюдалась у кур (I), (II), (III) опытных групп – 86,11 %; 86,54 %; 86,28 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,62 %; 1,05 % и 0,79 %. Доступность метионина у кур (I), (II), (III) опытных групп составила 86,42 %; 86,61 %; 86,52 % %, что выше, чем в контрольной на 1,05 %; 1,24 % и 1,15 %. В контрольной группе кур изучаемый показатель составил 85,37 %. Разница не достоверна. Таким образом, данные физиологического опыта свидетельствуют о положительном влиянии различных процентов ввода нута в комбикорма на переваримость питательных веществ, использование азота, кальция и фосфора, доступность аминокислот кур-несушек опытных групп.

Соотношение составных частей яиц во всех подопытных группах находилось в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить, что масса желтка в (I), (II), (III) опытных группах превышала контроль соответственно на 0,04 г; 0,05 г и 0,16 г.

Выход яиц категории «высшая» превысил контроль в опытной (I) группе кур на 1,23 %; в опытной (II) – на 1,76 % и в опытной (III) на 1,37 %. Существенная разница выхода яиц категории «отборная» наблюдалась у кур из (I), (II), (III) опытных групп, что по отношению к контролю была выше, соответственно на 1,91 %; 5,22 % и 3,01 %.

Количество форменных элементов крови кур-несушек (эритроциты и лейкоциты) находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о интенсивности протекающих окислительно-восстановительных процессов в организме птицы. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что введение нута взамен жмыха подсолнечного в комбикорма способствует повышению содержания общего белка в крови кур-несушек опытных групп, по сравнению с контрольной группой на 1,42-3,14 г/л. Концентрация кальция и фосфора в крови кур-несушек контрольной группы составила 1,89 ммоль/л и 1,65 ммоль/л, в (I), (II), (III) опытных группах – 1,91 ммоль/л и 1,68 ммоль/л; 1,97 ммоль/л и 1,73 ммоль/л; и 1,93 ммоль/л и 1,70 ммоль/л, что выше, в сравнении с контрольной на 0,02 ммоль/л и 0,03 ммоль/л; 0,08 ммоль/л и 0,08 ммоль/л; 0,04 ммоль/л и 0,05 ммоль/л. Морфологические и биохимические показатели крови находились в

пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме подопытной птицы.

Однако, введение нута в комбикорм для подопытных кур-несушек опытных групп способствовало увеличению содержания общего белка, кальция, фосфора в сыворотке крови по сравнению с аналогами из контрольной группы.

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.

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 на курах-несушках кросса «Хайсекс Коричневый» были апробированы в 2013-2014 гг. на предприятии АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Апробацию провели на трех группах кур-несушек промышленного стада по 7100 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели (таблица 81).

При этом за базовый (I) вариант был взят состав комбикорма с 15 % жмыха подсолнечного, за новый (II) – комбикорм, в котором содержание жмыха подсолнечного составило 3,7 %, а нута – 11,3 %, за новый (III) вариант кормления – комбикорм, в котором содержание нута составило 15 %.

Таблица 81 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Особенности кормления по фазам	
	Возраст кур 21-45 недель	Возраст кур с 46 недели и старше
Базовый (I)	Основной рацион (ОР) с 15 % подсолнечного жмыха	Основной рацион (ОР) с 15 % подсолнечного жмыха
Новый (II)	ОР с 3,7 % подсолнечного жмыха и 11,3 % нута	ОР с 3,7 % подсолнечного жмыха и 11,3 % нута
Новый (III)	ОР с 15 % нута взамен подсолнечного жмыха	ОР с 15 % нута взамен подсолнечного жмыха

При этом за базовый (I) вариант был взят состав комбикорма с 15 % жмыха подсолнечного, за новый (II) – комбикорм, в котором содержание жмыха подсолнечного составило 3,7 %, а нута – 11,3 %, за новый (III) вариант кормления – комбикорм, в котором содержание нута составило 15 %.

Состав и питательность комбикормов для кур базового и новых вариантов кормления были аналогичными, комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте.

Результаты производственной апробации приведены в таблице 82.

Таблица 82 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления		
	Базовый (I)	Новый (II)	Новый (III)
Количество голов в начале опыта	7100	7100	7100
Сохранность, %	99,1	99,5	99,4
Валовое производство яиц, шт.	2193121	2306723	2268120
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	311,7	326,5	321,4
Расход комбикормов (всего), кг:	300507,56	288605,25	289195,86
на 1 десяток яиц	1,37	1,25	1,28
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.	2620425,92	2343474,63	2293323,17
Валовой доход, руб.	9893168,83	10424081,24	10245098,04
Экономический эффект за счет использования нута, руб.	-	530912,41	351929,21

Сохранность поголовья кур составила в базовом (I) варианте 99,1 %, в новом (II) варианте – 99,5 % в новом (III) – 99,4 %. Яйценоскость в среднем на 1 несушку составила 311,7 шт. при базовом варианте кормления, 326,5 шт. при новом (II) и 321,4 шт. при новом (III).

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

Сельскохозяйственная птица подвержена различным стрессам. Многие регионы Российской Федерации характеризуются продолжительными периодами жары, когда температура наружного воздуха превышает 30 °С, а в отдельных регионах она поднимается и выше 40 °С. В таких климатических условиях поддерживать оптимальную температуру в птичниках очень трудно. Повышенные температуры оказывают негативное влияние на основные хозяйственные показатели содержания птицы и могут приводить к тепловым стрессам и даже падежу. В связи с этим одной из задач исследований стояло определение влияния использования некондиционного зерна нута засухоустойчивого и жаровыносливого сорта совместно с антистрессовой добавкой в условиях высоких внешних температур. Но перед проведением данных исследований было решено организовать опыты по изучению эффективности применения антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в кормлении молодняка кур, кур-несушек и цыплят-бройлеров.

При постановке научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования антистрессовой добавки на птице ремонтного поголовья мною, совместно с сотрудниками кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в 2019 г. были по принципу аналогов сформированы три группы суточной птицы, в каждой группе находилось по 125 голов. Продолжительность проведения первого научно-хозяйственного опыта составила 120 дней. Место проведения - АО «Птицефабрика «Волжская» (Среднеахтубинский район, Волгоградская область).

Схема проведения первого научно-хозяйственного опыта отражена в таблице 83.

Таблица 83 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Прод. опыта, дней	Особенности кормления
контрольная	125	120	ОР (основной рацион)
опытная (I)	125	120	ОР + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 200г /т комбикорма
опытная (II)	125	120	ОР + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500г /т комбикорма

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.

С учетом требований к кроссу «Хайсекс Коричневый» и рекомендациям ВНИТИП (Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, г. Сергиев Посад) были составлены кормовые программы для ремонтных курочек: с 0 по 5 неделю выращивания, с 5 по 10 неделю выращивания, с 10 по 17 неделю выращивания.

Состав и питательность комбикормов представлены в таблице 84.

Таблица 84 – Программы кормления ремонтного молодняка

Наименование		Период кормления ремонтной птицы, недель		
		0-5	5-10	11-17
		В рецепте, %		
Пшеница		28,90	31,30	22,70
Кукуруза		30,00	31,00	41,00
Ячмень		0,00	0,00	2,00
Соя полножирная экструдированная		20,00	13,00	0,00
Сорго		0,00	0,00	10,00
Жмых подсолнечный СП 26 %, СК 24 %		3,00	3,00	3,00
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %		12,00	16,00	16,00
Масло подсолнечное		0,50	0,50	0,80
DL-метионин		0,15	0,10	0,08
Соль поваренная		0,21	0,20	0,21
Монокальцийфосфат		1,70	1,40	0,80
Мел кормовой		2,00	2,00	0,00
Известняковая мука		0,00	0,00	1,70
L-лизин сульфат 75 %		0,57	0,50	0,51
Мегасорб		0,00	0,00	0,20
Премикс		1,00	1,00	1,00
Показатели качества рациона				
Наименование по-казателя	Единица измере-ния	Содержится в раци-оне		
ОЭ птицы	ККал/100 г	293,00	289,00	290,00
Сырой протеин	%	18,31	17,57	14,18
Сырой жир	%	6,15	5,13	3,89
Линолевая кислота	%	3,16	2,67	1,99
Сырая клетчатка	%	5,78	6,14	5,60
Лизин	%	1,10	0,97	0,73
Метионин	%	0,45	0,41	0,35
Триптофан	%	0,20	0,19	0,15
Ca	%	1,34	1,29	1,11
P	%	0,78	0,70	0,51
P усвояемый	%	0,47	0,41	0,37
Na	%	0,16	0,16	0,16
Cl	%	0,18	0,17	0,18

Результаты, полученные при выращивании ремонтного молодняка высокопродуктивного кросса представлены в таблице 85.

Масса птицы в начале проведения исследований была практически идентичной – 46,30-46,53 г.

Однако, темпы роста птицы в опытных группах были более эффективны. В конце первого научно-хозяйственного опыта (взвешивание птицы в 120-дневном возрасте) средняя масса молодок опытных групп достигла 1465,00-1517,30 г

против 1436,30 г контрольных аналогов (разница 28,7-81,0 г или 2,00-5,64 % в пользу опытного поголовья).

Таблица 85 - Результаты выращивания ремонтного молодняка кур, ($M \pm m$)

	Группа		
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)
Зоотехнические показатели, n=125			
Живая масса в начале опыта, г	46,53±0,32	46,48±0,34	46,30±0,28
В конце опыта, г	1436,30±20,45	1465,00±19,63	1517,30±21,06**
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	4,43	4,34	4,18
Процент сохранности поголовья, %	100	100	100
Физиологические показатели, n=3			
Переваримость органического вещества, %	72,93±3,99	74,05±3,84	76,07±3,28
Переваримость сырого протеина, %	87,64±3,96	87,99±4,04	88,39±4,21
Переваримость сырой клетчатки, %	19,82±2,31	19,95±2,27	20,09±2,01
Переваримость сырого жира, %	86,37±3,70	87,06±3,52	88,46±3,74
Использовано от принятого N, %	61,34±0,18	62,76±0,14**	63,63±0,16**
Использовано от принятого Ca, %	52,10±1,15	52,33±1,12	53,45±1,10
Использовано от принятого P, %	47,51±1,17	48,47±1,19	49,04±1,21
Гематологические показатели, n=5			
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,04±0,05	3,07±0,01	3,13±0,03
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	29,22±0,85	29,00±0,52	28,99±0,96
Гемоглобин, г/л	100,19±2,15	100,36±2,18	101,07±2,14
Общий белок, г/л	51,87±1,96	51,90±1,87	52,03±1,99
Альбумин, г/л	18,22±0,83	18,31±0,90	18,34±0,89
Глобулин, г/л	33,65±0,19	33,59±0,23	33,69±0,31
Глюкоза, ммоль/л	15,00±0,85	15,12±0,92	15,37±1,02
Кальций, ммоль/л	2,69±0,09	2,71±0,08	2,84±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,50±0,07	1,54±0,06	1,61±0,09
Каротин, мг/%	0,08±0,02	0,10±0,02	0,12±0,03
Витамин А, мг/%	0,24±0,07	0,26±0,04	0,29±0,09
Витамин Е, мг/%	0,77±0,09	0,80±0,08	0,83±0,10

Однако, темпы роста птицы в опытных группах были более эффективны. В конце первого научно-хозяйственного опыта (взвешивание птицы в 120-дневном возрасте) средняя масса молодок опытных групп достигла 1465,00-1517,30 г против 1436,30 г контрольных аналогов (разница 28,7-81,0 г или 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 %.

Контроль за полноценным кормлением ремонтных курочек осуществляют с помощью изучения биохимических и морфологических показателей крови в конце проведения опыта.

Сравнительная оценка гематологических показателей установила, что птица, в кормовых программах которой была введена антистрессовая добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс превосходила аналогов контрольной группы, в рационах которой содержалась добавка «Экюментол» по следующим показателям: по уровню содержания эритроцитов – 0,98-2,96 %; лейкоцитов 0,75-0,79 % (наблюдалось снижение в опытных группах, что говорит о снижении воспалительного процесса в организм птицы); гемоглобина на 0,17-0,88 %; общего белка на 0,06-0,30 %; глюкозы на 0,80-2,47 %; кальция на 0,74-5,58 %; фосфора на 2,67-7,33 %; витамина А на 8,33-20,83 %; витамина Е на 3,90-7,79 %.

Данные настоящего исследования доказывают, что использование в составе рациона антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, вводимой в комбикорм через премикс, 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

Однако, стоит отметить, что в последние годы ведется активная работа по борьбе с последствиями стресса в птицеводстве, которые птица испытывает ежедневно, в связи с чем, было принято решение о дополнительном введении антистрессовой добавки, которая на момент проведения исследований не имела аналогов по своему компонентному составу – Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

Данная добавка вводилась, непосредственно в комбикорм, через премикс в количестве, рекомендованном производителем – 500 г/т комбикорма.

Опыт на ремонтных курочках был проведен в условиях АО Птицефабрика «Волжская» в 2019 году.

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 70 голов.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта отражена в таблице 86.

Таблица 86 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продол. опыта, дней	Особенности кормления		
			1-7 недель	8-14 недель	15 недель и до 2-5 % яйценоскости
контрольная	70	120	ОР с 10 % подсолнечного жмыха	ОР с 12 % подсолнечного жмыха	ОР с 18 % подсолнечного жмыха
опытная (I)	70	120	ОР с 5,0 % подсолнечного жмыха и 5,0 % нута+ добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 6,0 % подсолнечного жмыха и 6,0 % 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)	70	120	ОР с 2,5 % подсолнечного жмыха и 7,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 3,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % 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)	70	120	ОР с 10 % нута взамен подсолнечного жмыха+ добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 12 % нута взамен подсолнечного жмыха+ добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма	ОР с 18 % нута взамен подсолнечного жмыха+ добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма

В период проведения исследований ремонтные курочки на протяжении всех этапов опыта содержались в аналогичных условиях, с соблюдением одинаковых параметров микроклимата, освещения и плотности посадки, рекомендованных кроссу «Хайсекс Браун» и рекомендациям ФНЦ ВНИТИП РАН.

Рецепты комбикормов отражены в таблицах 87-90.

Таблица 87 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек контрольной группы

Наименование	Особенности кормления		
	1-7 недель	8-14 недель	15 недель и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%	49,99 %	49,99 %	50,10 %
КУКУРУЗА СП 7,5%	4,60 %	10,03 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	5,00 %	8,00 %	5,00 %
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	10,00 %	12,00 %	18,00 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	3,00 %	-	2,48 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО	9,97 %	5,00 %	2,00 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	6,00 %	9,97 %	8,25 %
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%	2,00 %	-	-
МУКА РЫБНАЯ СП 47%	2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%	3,50 %	-	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+	0,27 %	0,06 %	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%	0,09 %	0,06 %	0,08 %
L-ТРЕОНИН 98,5%	0,01 %	-	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	1,60 %	0,71 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,30 %	0,29 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,60 %	1,24 %	0,95 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ	0,07 %	0,15 %	0,10 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	-	1,50 %	3,62 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР	1,00 %	-	-

1ПЗ МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	290	270	270
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,00	15,50	16,00
СЫРОЙ ЖИР	%	4,52	2,50	2,91
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,00	4,79	4,48
ЛИЗИН	%	1,10	0,71	0,75
МЕТИОНИН	%	0,45	0,35	0,37
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,80	0,64	0,65
ТРЕОНИН	%	0,70	0,53	0,65
ТРИПТОФАН	%	0,23	0,19	0,18
АРГИНИН	%	1,27	1,02	1,07
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,67	0,53	0,52
ВАЛИН SID +Ф	%	0,77	0,62	0,62
Ca	%	1,08	1,20	2,20
P	%	0,83	0,74	0,76
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,40
Na	%	0,18	0,18	0,18
Cl	%	0,27	0,22	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Таблица 88 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (I)

Наименование	Особенности кормления		
	1-7 недель	8-14 недель	15 недель и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%	49,99 %	49,99 %	50,1%
КУКУРУЗА СП 7,5%	4,60 %	10,03%	5,00%
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	5,00 %	8,00 %	5,00 %
НУТ (ПРИВО 1)	5,00 %	6,00 %	9,00 %
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	5,00 %	6,00 %	9,00 %

СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		3,00 %	-	2,48 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		9,97 %	5,00 %	2,00 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		6,00 %	9,97 %	8,25 %
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%		2,00 %	-	-
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,50 %	-	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,27 %	0,06 %	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,09 %	0,06 %	0,08 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		0,01 %	-	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		1,60 %	0,71 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,29 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,60 %	1,24 %	0,95 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,10 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		-	1,5 %	3,62 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	289	269	268
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,10	15,62	16,18
СЫРОЙ ЖИР	%	4,52	2,50	2,91
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,83	4,59	4,18
ЛИЗИН	%	1,10	0,70	0,74
ЛИЗИН SID +Ф	%	0,96	0,62	0,63
МЕТИОНИН	%	0,46	0,37	0,38
МЕТИОНИН SID +Ф	%	0,42	0,34	0,35
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,81	0,65	0,66
М+Ц SID +Ф	%	0,70	0,58	0,57
ТРЕОНИН	%	0,71	0,54	0,67
ТРЕОНИН SID +Ф	%	0,60	0,47	0,59
ТРИПТОФАН	%	0,23	0,19	0,18
ТРИПТОФАН SID +Ф	%	0,20	0,17	0,16
АРГИНИН	%	1,29	1,05	1,11
АРГИНИН SID +Ф	%	1,15	0,95	0,98
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,73	0,61	0,64
ВАЛИН SID +Ф	%	0,73	0,58	0,55
Ca	%	1,08	1,20	2,20
P	%	0,83	0,73	0,75
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,40	0,40
Na	%	0,18	0,18	0,18
Cl	%	0,27	0,23	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00

ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Таблица 89 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (II)

Наименование		Особенности кормления		
		1-7 недель	8-14 недель	15 недель и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%		49,99 %	49,99 %	50,10 %
КУКУРУЗА СП 7,5%		4,60 %	10,03 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		5,00 %	8,00 %	5,00 %
НУТ (ПРИВО 1)		7,50 %	9,00 %	13,50 %
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ		2,50 %	3,00 %	4,50 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		3,00 %	-	2,48 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		9,97 %	5,00 %	2,00 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		6,00 %	9,97 %	8,25 %
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%		2,00 %	-	-
МУКА РЫБНАЯ СП 47%		2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,50 %	-	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		0,27 %	0,06 %	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,09 %	0,06 %	0,08 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		0,01 %	-	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		1,60 %	0,71 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,29 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,60 %	1,24 %	0,95 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,10 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		-	1,50 %	3,62 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР			1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	288	268	267
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,15	15,68	16,27
СЫРОЙ ЖИР	%	4,52	2,50	2,91
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,75	4,49	4,03
ЛИЗИН	%	1,09	0,70	0,74
МЕТИОНИН	%	0,47	0,37	0,39
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,81	0,65	0,66
ТРЕОНИН	%	0,72	0,55	0,69
ТРИПТОФАН	%	0,23	0,19	0,18

АРГИНИН	%	1,30	1,06	1,13
АРГИНИН SID +Ф	%	1,15	0,95	1,00
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,77	0,65	0,71
ВАЛИН SID +Ф	%	0,72	0,55	0,52
Ca	%	1,08	1,19	2,19
P	%	0,83	0,73	0,75
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,39	0,39
Na	%	0,18	0,18	0,18
Cl	%	0,27	0,23	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вс	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	г/т	8 161	8 607	8 607

Таблица 90 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (III)

Наименование	Особенности кормления		
	1-7 недель	8-14 недель	15 недель и до 2-5 % яйценоскости
ПШЕНИЦА 10%	49,99 %	49,99 %	50,10 %
КУКУРУЗА СП 7,5%	4,60 %	10,03 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	5,00 %	8,00 %	5,00 %
НУТ (ПРИВО 1)	10,00 %	12,00 %	18,00 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	3,00 %	-	2,48 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО	9,97 %	5,00 %	2,00 %
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	6,00 %	9,97 %	8,25 %
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%	2,00 %	-	-
МУКА РЫБНАЯ СП 47%	2,00 %	-	-
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%	3,50 %	-	2,50 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+	0,27 %	0,06 %	0,01 %

DL-МЕТИОНИН 99%		0,09 %	0,06 %	0,08 %
L-ТРЕОНИН 98,5%		0,01 %	-	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		1,60 %	0,71 %	0,50 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,29 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,60 %	1,24 %	0,95 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,07 %	0,15 %	0,10 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		-	1,50 %	3,62 %
1П2 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		1,00 %	-	-
1П3 МОЛОДНЯК ЯИЧНЫХ КУР		-	1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	287	267	265
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	20,20	15,74	16,36
СЫРОЙ ЖИР	%	4,52	2,50	2,91
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,67	4,39	3,88
ЛИЗИН	%	1,09	0,70	0,73
МЕТИОНИН	%	0,47	0,38	0,40
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,81	0,65	0,66
ТРЕОНИН	%	0,73	0,56	0,70
ТРИПТОФАН	%	0,22	0,19	0,18
АРГИНИН	%	1,31	1,07	1,15
АРГИНИН SID +Ф	%	1,16	0,96	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,80	0,69	0,77
ВАЛИН SID +Ф	%	0,70	0,53	0,49
Ca	%	1,08	1,19	2,19
P	%	0,83	0,73	0,75
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,45	0,39	0,39
Na	%	0,18	0,18	0,18
Cl	%	0,27	0,23	0,26
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	10,00	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	2,50	2,50	2,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	30,00	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,50	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	5,00	5,00	5,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	10,00	10,00	10,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	500,00	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00	1,00	1,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,03	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	0,50	0,50	0,50
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,05	0,05
Fe	мг/кг	25,00	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50	2,50
Zn	мг/кг	60,00	60,00	60,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20	0,20

Разница заключалась в том, что птице контрольной группы с 1 по 7 неделю выращивания скормливали основной рацион, где содержание подсолнечного жмыха составило 10,0 %, в данный период птица группы опытная (I) получала рацион, в котором произвели замену 50 % подсолнечного жмыха на некондиционное зерно нута (5,0 % подсолнечного жмыха и 5,0 % зерна нута содержалось в рационе), ремонтные курочки группы опытная (II) употребляли рацион, в котором 75,0 % подсолнечного жмыха заменяли на зерно нута (2,5 % подсолнечного жмыха и 7,5 % зерна нута содержалось в рационе), а птице группы опытная (III) подсолнечный жмых полностью заменили на зерно нута (в рационе содержалось 10,0 % некондиционного зерна нута).

С 8 по 14 неделю выращивания ремонтного поголовья в составе основного рациона контрольной группы содержалось 12,0 % подсолнечного жмыха, группе опытная (I) скормливали рацион, в котором произвели замену 50 % подсолнечного жмыха на зерно нута (6,0 % подсолнечного жмыха и 6,0 % некондиционного зерна нута содержалось в рационе птицы), курочкам группы опытная (II) заменяли 75,0 % подсолнечного жмыха на нут (3,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % некондиционного зерна нута в рационе), птице группы опытная (III) произвели замену 100,0 % подсолнечного жмыха на нут (12,0 % зерна нута в рационе).

Птице контрольной группы с 15 недели выращивания и до достижения 2-5 % яйценоскости скормливали основной рацион с содержанием 18,0 % жмыха подсолнечного, ремонтным курочкам группы опытная (I) 50,0 % подсолнечного жмыха заменили на зерно нута (9,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % зерна нута в рационе), ремонтным курочкам группы опытная (II) заменили 75,0 % подсолнечного жмыха на нут (4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % зерна нута в рационе), птице группы опытная (III) подсолнечный жмых полностью заменили на зерно нута (18,0 % некондиционного зерна нута в рационе).

При этом в рационы ремонтных курочек групп опытная (I), опытная (II) и опытная (III) дополнительно вводили добавку Фид-Фуд Мэджик Анти-стресс 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 (в первый день жизни, перед и после вакцинаций, перед выполнением технологических операций (взвешивание, формирование групп, рассадка в клетки), при переводе птицы из ремонтного стада во взрослое поголовье, при выходе на пик продуктивности, при смене рациона.

Изучение уровня переваримости и использования питательных веществ рациона у ремонтных курочек

Согласно общей схеме исследований, одной из задач при проведении научно-хозяйственного опыта, явилась оценка влияния состава комбикорма на показатели переваримости и использования питательных веществ рациона птиц.

Для проведения данного исследования был использован метод тотального сбора помета. Для этого каждую курицу помещали в отдельную клетку. Под каждую клетку ставили лоток для сбора помета. Потребление корма регистрировалось ежедневно. Помет собирали ежедневно в 8 утра. Перья и корм удаляли с поддона при сборе помета.

В пластиковые пакеты с пометом добавляли соляную кислоту в количестве 10 % (10 мл/100 г).

Помет в каждой группе собирали в течение четырех дней, а затем образцы сушили в сушильном шкафу при 65 °С и возвращали влагу в течение 24 ч в естественное состояние. Исходный образец корма хранился при температуре 20 °С для лабораторного анализа. Образцы экскрементов замораживали до тех пор, пока они не потребуются для химического анализа.

На основании проведенных лабораторных исследований были рассчитаны уровни переваримости и использования питательных веществ рационов ремонтными курочками (таблица 91).

Таблица 91 – 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 $\pm$ 3,21	72,31 $\pm$ 3,25	72,77 $\pm$ 3,18	72,56 $\pm$ 3,11
Органического вещества	73,21 $\pm$ 3,56	74,38 $\pm$ 3,41	75,63 $\pm$ 3,36	76,28 $\pm$ 3,58
Сырого протеина	87,54 $\pm$ 4,00	87,95 $\pm$ 3,95	88,59 $\pm$ 3,84	88,06 $\pm$ 3,99
Сырого жира	87,00 $\pm$ 3,54	87,54 $\pm$ 3,61	88,21 $\pm$ 3,60	87,99 $\pm$ 3,42
Сырой клетчатки	19,36 $\pm$ 2,00	19,52 $\pm$ 2,05	20,10 $\pm$ 1,96	19,99 $\pm$ 1,87
Использовано от принятого, %:				
Азота	62,07 $\pm$ 0,11	63,00 $\pm$ 0,18*	63,65 $\pm$ 0,26*	63,14 $\pm$ 0,12**
Кальция	52,05 $\pm$ 1,08	52,31 $\pm$ 1,22	53,62 $\pm$ 1,19	53,28 $\pm$ 1,17
Фосфора	47,78 $\pm$ 1,15	48,11 $\pm$ 1,16	49,19 $\pm$ 1,09	48,97 $\pm$ 1,21

Уровень переваримости сухого вещества в контрольной группе был ниже относительно группы опытная (I) на 0,29 %, группы опытная (II) – на 0,75 %, группы опытная (III) – на 0,54 %, составив при этом в контроле 72,02 %, в группе опытная (I) – 72,31 %, (II) – 72,77 %, (III) – 72,56 %.

Показатель переваримости органического вещества в контрольной группе был ниже относительно группы опытная (I) на 1,17 %, группы опытная (II) – на 2,42 %, опытная (III) – на 3,07 %, составив при этом в группе контроля 73,21 %, в группе опытная (I) – 74,38 %, (II) – 75,63 %, (III) – 76,28 %.

Уровень переваримости сырого протеина в контрольной группе был ниже относительно группы опытная (I) на 0,41 %, группы опытная (II) на 1,05 %, опытная (III) – на 0,52 %, составив при этом в контроле 87,54 %, в группе опытная (I) – 87,95 %, (II) – 88,59 %, (III) – 88,06 %.

Показатель переваримости сырого жира в контрольной группе был ниже относительно группы опытная (I) на 0,54 %, группы опытная (II) на 1,21 %, опытная (III) на 0,99 %, составив при этом в контроле 87,00 %, в группе опытная (I) – 87,54 %, (II) – 88,21 %, (III) – 87,99 %.

Уровень переваримости сырой клетчатки в контрольной группе был ниже относительно группы опытная (I) на 0,16 %, группы опытная (II) – на 0,74 %, опытная (III) – на 0,63 %, составив при этом в контроле 19,36 %, в группе опытная (I) – 19,52 %, (II) – 20,10 %, (III) – 19,99 %.

Кальций и фосфор являются наиболее распространенными минеральными элементами в птицеводстве, и они имеют сложные взаимодействия при пищеварении, всасывании, метаболизме, усвояемости и выделении.

Полученные данные показали, что усвояемость кальция (показатель «использовано кальция от принятого») и фосфора (показатель «использовано фосфора от принятого») была значительно улучшена в кормах для ремонтных курочек групп опытная (I), (II) и (III).

В нашем опыте использовано кальция от принятого из рациона птиц контрольной группы 52,05 %, птиц группы опытная (I) – 52,31 %, что было выше относительно контроля на 0,26 %, курочками группы опытная (II) использовано кальция от принятого из комбикорма 53,62 %, что выше при сравнении с контрольной группой на 1,57 %, а молодками группы опытная (III) использовано кальция от принятого было на 53,28 %, что превосходило контрольную группу на 1,23 %.

Использовано фосфора от принятого с комбикормом птиц контрольной группы 47,78 %, птиц групп опытная (I), (II) и (III), соответственно, 48,11 %, 49,19 % и 48,97 %. Разница в пользу молодок опытных групп по отношению к контрольной группе по данному показателю составила, соответственно, 0,33 %, 1,41 %, 1,19 %.

Направленное выращивание ремонтного молодняка – важнейшее звено технологического процесса производства яиц, от правильной организации которого в значительной мере зависит успех птицеводства [12].

Согласно принятой технологии, ремонтный молодняк в первые сто двадцать дней выращивается в специализированных помещениях, а затем переводится в цех промышленного стада кур, где происходит его доращивание. Показатели, характеризующие динамику живой массы ремонтных курочек, представлены в таблице 92.

Исследованиями было установлено, что при одинаковой живой массе суточной птицы, ее интенсивность роста была выше относительно контрольной группы в опытных (I), (II) и (III).

Таблица 92 – Динамика живой массы ремонтных курочек, г ($M \pm m$) ($n = 70$)

Сутки, на которые проводилось взвешивание	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
0	41,40 $\pm$ 0,36	41,30 $\pm$ 0,34	41,20 $\pm$ 0,36	41,40 $\pm$ 0,32
7	64,80 $\pm$ 1,28	65,90 $\pm$ 1,19	67,00 $\pm$ 1,22	66,50 $\pm$ 1,16
14	117,50 $\pm$ 2,36	119,40 $\pm$ 2,16	123,10 $\pm$ 2,01	120,00 $\pm$ 2,45
21	189,30 $\pm$ 5,16	190,50 $\pm$ 5,44	197,50 $\pm$ 4,56	195,60 $\pm$ 4,99
28	269,60 $\pm$ 7,11	274,60 $\pm$ 8,15	282,30 $\pm$ 8,19	277,50 $\pm$ 8,00
35	362,40 $\pm$ 8,56	369,90 $\pm$ 9,18	378,50 $\pm$ 8,99	370,00 $\pm$ 9,05
42	460,10 $\pm$ 10,01	471,00 $\pm$ 9,95	481,40 $\pm$ 9,23	475,90 $\pm$ 10,12
49	566,70 $\pm$ 11,64	572,30 $\pm$ 10,21	588,00 $\pm$ 10,00	579,70 $\pm$ 10,16
56	673,80 $\pm$ 12,00	677,40 $\pm$ 13,18	699,50 $\pm$ 12,54	680,30 $\pm$ 11,45
63	779,50 $\pm$ 12,16	781,60 $\pm$ 11,45	805,30 $\pm$ 11,11	795,00 $\pm$ 12,29
70	879,30 $\pm$ 13,26	885,00 $\pm$ 12,56	900,00 $\pm$ 12,17	890,40 $\pm$ 11,45
77	995,80 $\pm$ 14,18	997,20 $\pm$ 13,48	1001,50 $\pm$ 13,59	1000,30 $\pm$ 13,19
87	1059,00 $\pm$ 16,45	1063,30 $\pm$ 15,21	1097,70 $\pm$ 15,17	1077,80 $\pm$ 14,24
91	1140,90 $\pm$ 18,21	1155,70 $\pm$ 17,42	1184,30 $\pm$ 18,55	1174,30 $\pm$ 19,26
98	1220,00 $\pm$ 18,54	1231,50 $\pm$ 19,31	1260,60 $\pm$ 19,06	1249,60 $\pm$ 18,53
105	1279,60 $\pm$ 19,00	1290,30 $\pm$ 19,17	1335,40 $\pm$ 19,11*	1305,90 $\pm$ 18,99
112	1348,10 $\pm$ 19,81	1366,90 $\pm$ 20,50	1408,90 $\pm$ 20,19*	1376,00 $\pm$ 20,21
120	1410,90 $\pm$ 20,56	1430,90 $\pm$ 19,16	1475,30 $\pm$ 22,11*	1448,30 $\pm$ 21,23
Общий прирост, г	1369,50	1389,60	1434,10	1406,90

За 120 суток проведения научно-хозяйственного опыта общий прирост живой массы в контрольной группе составил 1369,5 г, в группе опытная (I) – 1389,6 г, что выше при сравнении с контрольной группой на 20,1 г, или 1,47 %; в группе опытная (II) – 1434,1 г, что выше контроля на 64,6 г, или 4,71 %; в группе опытная (III) – 1406,9 г, что больше относительно контрольной группы на 37,4 г или 2,73 %.

В возрасте 120 дней средняя живая масса особей контрольной группы составила 1410,9 г, опытной (I) – 1430,9 г, опытной (II) – 1475,3 г, опытной (III) – 1448,3 г. Разница в пользу птицы из опытных групп, где произвели частичную или полную замену подсолнечного жмыха на некондиционное зерно нута с дополнительным введением антистрессовой добавки составила, соответственно, 20,0 г или 1,42 %, 64,4 г или 4,56 %, 37,4 г или 2,65 % (рисунок 19).

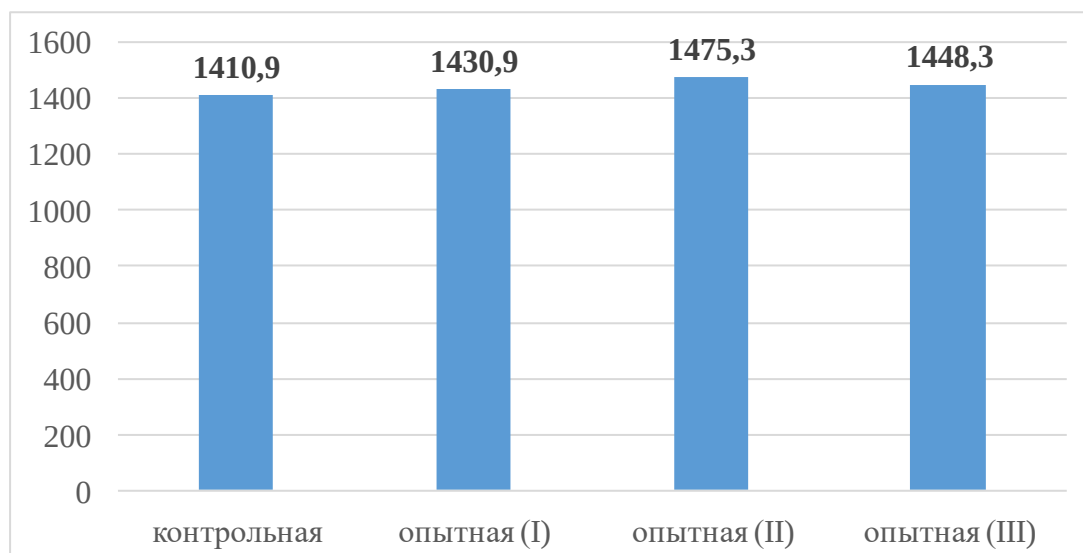


Рисунок 19 – Живая масса ремонтных курочек в возрасте 120 суток, г

При использовании новых кормовых продуктов в птицеводстве, решение об их включении в комбикорма в производственных условиях можно сделать только после определения показателей эффективности, которые в том числе зависят от конверсии корма (таблица 93).

В ходе проведения исследований было установлено, что затраты корма на 1 птицу в контрольной и опытных группах были одинаковыми, составив 6,20 кг, однако, затраты корма на прирост 1 кг живой массы в опытных группах были ниже при сравнении с контрольной группой на 1,55 % в опытной (I), на 4,64 % в опытной (II) и на 2,87 % в опытной (III).

Таблица 93 – Затраты корма у ремонтных курочек

Группа	Показатель			
	Затраты корма за период опыта всего, кг	Затраты корма на 1 птицу за период опыта, кг	Затраты корма на прирост 1 кг живой массы, кг	% к контролю
контрольная	434,00	6,20	4,53	100,00
опытная (I)	434,00	6,20	4,46	98,45
опытная (II)	434,00	6,20	4,32	95,36
опытная (III)	434,00	6,20	4,40	97,13

Таким образом, проведенный комплекс исследований позволяет сделать вывод о позитивном влиянии замены подсолнечного жмыха на некондиционное зерно нута с дополнительным введением антистрессовой добавки на конверсию корма у ремонтных курочек.

Гематологические и биохимические показатели крови ремонтных курочек

Морфологические и биохимические показатели крови имеют важное значение в определении физиологического статуса и состояния здоровья сельскохозяйственных животных и птицы [44].

В этой связи, нами были изучены гематологические показатели ремонтных курочек при достижении ими возраста 120 суток (таблица 94).

Результаты анализа на общий белок в сыворотке крови позволяют оценить общее состояние здоровья птицы, рациональность питания и функцию внутренних органов в отношении эффективности их работы для поддержания нормального белкового обмена.

В ходе проведения исследования крови ремонтной птицы было определено, что содержание общего белка в сыворотке крови птицы контрольной группы составляло 42,99 г/л, группы опытная (I) – 43,32 г/л, опытная (II) – 45,56 г/л, группы опытная (III) – 43,18 г/л.

Таблица 94 – Гематологические и биохимические показатели крови ремонтных курочек в возрасте 120 дней, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Общий белок, г/л	42,99 ± 1,28	43,32 ± 1,36	45,56 ± 1,34	43,18 ± 1,16
Эритроциты, $10^{12}/л$	1,75 ± 0,09	1,95 ± 0,05	2,49 ± 0,03**	2,99 ± 0,08**
Лейкоциты, $10^9/л$	29,24 ± 0,19	29,10 ± 0,24	28,11 ± 0,28*	28,99 ± 0,21
Гемоглобин, г/л	74,26 ± 2,19	77,98 ± 2,41	85,12 ± 2,25*	80,16 ± 2,31
Альбумин, г/л	19,12 ± 0,11	19,45 ± 0,15	19,50 ± 0,18	19,36 ± 0,16
Глобулин, г/л	23,87 ± 1,17	23,87 ± 1,14	26,06 ± 1,16	23,82 ± 1,13
Глюкоза, ммоль/л	15,26 ± 1,00	15,89 ± 0,89	16,23 ± 0,77	16,00 ± 1,10
Кальций, ммоль/л	2,41 ± 0,11	2,45 ± 0,15	2,51 ± 0,17	2,49 ± 0,20
Фосфор, ммоль/л	0,84 ± 0,05	0,96 ± 0,07	0,99 ± 0,09	0,93 ± 0,08
Креатинин, ммоль/л	32,45 ± 0,99	35,24 ± 0,96	37,96 ± 0,94*	36,05 ± 0,98

Согласно данным Герасименко В.В. (2011) «...Функции эритроцитов заключаются в переносе кислорода от легких к тканям, участии в транспорте углекислого газа от тканей к легким, транспортировке питательных веществ, участии в поддержании кислотности крови на относительно постоянном уровне, адсорби-

ровании на своей поверхности ядов и переносе к клеткам моноклеарной системы фагоцитов» [60].

В исследовании было установлено, что по содержанию эритроцитов в крови особи группы опытная (II) и опытная (III) достоверно превосходили аналогов из контрольной группы ($P>0,99$).

Так, у птиц контрольной группы уровень эритроцитов в крови составил $1,75 \cdot 10^{12}$ л, в группе опытная (I) – $1,95 \cdot 10^{12}$ л, что выше контроля на $0,20 \cdot 10^{12}$ л в группе опытная (II) – $2,49 \cdot 10^{12}$ л, превзойдя контрольную группу на $0,74 \cdot 10^{12}$ л, в группе опытная (III) – $2,99 \cdot 10^{12}$ л, что выше аналогов из контрольной группы на $1,24 \cdot 10^{12}$ л.

При диагностике физиологического состояния птицы наиболее эффективным методом является определение количества лейкоцитов в крови, поскольку данный показатель быстро реагирует на развитие патологических процессов в организме при различных заболеваниях.

Было установлено, что уровень лейкоцитов в крови птицы был в пределах физиологической нормы, однако, в опытных группах данный показатель был ниже относительно контрольной группы на $0,14$ – $1,13 \cdot 10^9$ л. При этом достоверная разница ($P>0,95$) отмечалась у особей группы опытная (II).

Гемоглобин – насыщенный железом белок, содержащийся в эритроцитах, образующийся на раннем этапе формирования этих клеток крови. Он доставляет в ткани организма необходимый для их жизнедеятельности кислород, забирает из них углекислый газ и возвращает его в легкие.

Исследованиями было определено, что концентрация гемоглобина в крови птицы из контрольной группы составила $74,26$ г/л, из группы опытная (I) – $77,98$ г/л, что выше при сравнении с особями из контрольной группы на $3,72$ г/л, из группы опытная (II) – $85,12$ г/л, что превзошло контрольную группу на $10,86$ г/л (разница по показателю достоверна, ($P>0,95$), из группы опытная (III) – $80,16$ г/л, что выше относительно контрольной группы на $5,90$ г/л.

Креатинин является конечным продуктом распада креатина, который играет важную роль в энергетическом обмене мышечной и других тканей организма. У птиц группы контрольная уровень креатинина в крови достиг $32,45$ ммоль/л, у ку-

рочек группы опытная (I) – 35,24 ммоль/л, что выше аналогов из контроля на 2,79 ммоль/л, группы опытная (II) – 37,96 ммоль/л, что выше контроля на 5,51 ммоль/л при достоверной разнице ($P>0,95$), группы опытная (III) – 36,05 ммоль/л, что на 3,60 больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование зерна нута, заменяющего частично или полностью подсолнечный жмых в комплексе с антистрессовой добавкой в рационе, оказало положительное влияние на организм ремонтных курочек. Лучшие зоотехнические показатели были получены во (II) опытной группе, где включали в комбикорма для молодняка кур промышленного стада с 1 по 7 неделю выращивания 7,5 % некондиционного зерна нута взамен жмыха подсолнечного, с 8 по 14 неделю – 9 %, с 15 недели до достижения яйценоскости 2-5 % – 13,5 %, совместно с Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма.

Экономическое обоснование эффективности использования зерна нута совместно с добавкой Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс в рационе ремонтных курочек

Окончательной оценкой любого испытуемого корма или кормовой добавки является определение экономической эффективности их использования (таблица 95).

Таблица 95 – Оценка экономической эффективности использования зерна нута совместно с добавкой Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс в рационе ремонтных курочек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье птицы в начале опыта, гол	70	70	70	70
Поголовье птицы в конце опыта, гол	67	68	69	68
Сохранность поголовья, %	95,71	97,14	98,57	97,14
Цена 1 кг комбикорма, руб	15,39	14,93	14,24	14,01
Цена 1 кг Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс, руб	0,00	578,00	578,00	578,00

Расход антистрессовой добавки за период опыта, кг	0,00	0,217	0,217	0,217
Дополнительные затраты на антистрессовую добавку, руб	0,00	125,426	125,426	125,426
Затраты комбикорма за опыт, кг (в расчете на начальное поголовье)	434,00	434,00	434,00	434,00
Общий объем затрат на комбикорма, руб	6 679,26	6 605,05	6 305,59	6 205,77
Разница в стоимостных затратах на комбикорм, руб	-	74,21	373,67	473,49
Дополнительный эффект от использования рациона в расчёте на 1 голову, руб	-	1,06	5,34	6,76
Дополнительный эффект от использования рациона в расчёте на 1000 голов	-	1060,14	5338,14	6764,14

В результате расчета экономической эффективности было выявлено снижение стоимости рациона в связи более низкими затратами на некондиционное зерно нута.

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, что позволяет рекомендовать использование данного рациона при выращивании ремонтных курочек.

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.

Схема проведения второго научно-хозяйственного опыта, проведенного на взрослом поголовье птицы отражена в таблице 96.

Таблица 96 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Прод. опыта, недель	Особенности кормления
контрольная	120	52	ОР (основной рацион)
опытная (I)	120	52	ОР + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 200г /т комбикорма
опытная (II)	120	52	ОР + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500г /т комбикорма

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.

Рационы кормления отвечали требованиям к кроссу и рекомендациям ВНИТИП (таблица 97).

Таблица 97 – Программы кормления кур-несушек

Наименование		Период кормления кур-несушек, недель	
		17-40	40 и старше
		В рецепте, %	
Пшеница		14,93	16,06
Ячмень		2,00	2,00
Кукуруза		34,00	37,00
Сорго		10,00	10,00
Соя полножирная экструдированная		5,00	0,00
Жмых подсолнечный СП 26 %, СК 24 %		3,00	3,00
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %		20,00	20,00
Масло подсолнечное		0,70	1,0
DL-метионин 98,5 %		0,05	0,06
Соль поваренная		0,21	0,21
Известняковая мука		7,60	8,30
L-лизин сульфат 75 %		0,31	0,47
Монокальцийфосфат		1,00	0,90
Мегасорб		0,20	0,00
Премикс		1,00	1,00
Показатели качества рациона			
Наименование показателя	Единица измерения	Содержится в рационе	
ОЭ птицы	ККал/100 г	266,00	266,00
Сырой протеин	%	15,75	14,51
Сырой жир	%	4,28	3,89
Линолевая кислота	%	2,18	2,01
Сырая клетчатка	%	6,37	6,11
Лизин	%	0,72	0,72
Метионин	%	0,35	0,35
Метионин + цистин	%	0,62	0,60
Триптофан	%	0,17	0,15
Ca	%	3,21	3,43
P	%	0,58	0,53
P усвояемый	%	0,42	0,39
Na	%	0,16	0,16
Cl	%	0,19	0,19

Результаты проведения исследований использования антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс представлены в таблице 98.

Таблица 98 - Результаты выращивания кур-несушек

	Группа		
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)
Зоотехнические показатели, n=120			
Получено яиц всего, шт.	38712	39000	39492
на несушку, шт	322,6	325,0	329,1
интенсивность яйцекладки, %	88,63	89,29	90,41
Средняя масса яиц, г	63,51±0,17	63,83±0,26	64,98±0,28*

Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,17	2,11	2,05
Затраты корма на производство 10 яиц, кг	1,36	1,35	1,33
Физиологические показатели, n=3			
Переваримость органического вещества, %	75,77±3,03	76,21±2,55	78,39±2,25
Переваримость сырого протеина, %	85,99±2,31	86,31±2,12	88,31±2,02
Переваримость клетчатки сырой, %	19,15±0,85	19,86±1,01	20,99±1,08
Переваримость сырого жира, %	87,88±2,99	88,65±2,87	90,79±2,53
Использовано от принятого N, %	52,51±0,39	53,71±0,46	53,99±0,42
Использовано от принятого Ca, %	54,43±0,28	54,83±0,25	55,12±0,21
Использовано от принятого P, %	40,94±0,19	43,51±0,22**	44,51±0,23***
Массовая доля составных частей яйца, %			
белка	58,78±2,71	58,81±2,76	58,92±2,87
желтка	28,35±1,74	28,33±1,54	28,27±1,63
скорлупы	12,87±1,54	12,86±1,42	12,81±1,18
Гематологические показатели, n=5			
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,55±0,05	3,71±0,04	3,96±0,02**
Гемоглобин, г/л	98,27±2,19	100,26±2,99***	106,09±3,26***
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	27,18±0,61	27,15±0,56	27,06±0,62
Общий белок, г/л	50,90±0,53	51,26±0,58	52,16±0,65
Кальций, ммоль/л	1,90±0,05	1,94±0,05	2,06±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,11	1,70±0,12	1,77±0,13
Экономические показатели			
Поголовье в начале опыта, голов	120	120	120
в конце, голов	119	120	120
Сохранность, %	99,17	100	100
Валовое производство яиц, шт.	38712	39000	39492
Производство товарных яиц, шт	38232	38540	39058
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	322,6	325	329,1
Затраты корма, кг: всего	5 259,504	5 259,504	5 259,504
на несушку	43,83	43,83	43,83
на 1 кг яйцемассы	2,17	2,11	2,05
на 10 яиц	1,36	1,35	1,33
Цена 1 кг комбикорма, руб.	16,23	16,37	16,52
Производственные затраты всего, руб	115 873,755	116 610,080	117 399,055
В том числе на комбикорма, руб.	85 361,755	86 098, 080	86 887,055
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	736,3	1525,3
Средняя стоимость 10 яиц с учетом категорийности, руб.	54,012	54,353	54,539
Выручка от реализации яиц, руб	206 500,3	209 476,7	213 016,9
Дополнительная выручка, руб	-	2976,4	6516,6
Прибыль от реализации яиц, руб	90 626,545	92 866,62	9 5617,845
Дополнительная прибыль, руб	-	2 240,075	4 991,300
Себестоимость 1000 шт яиц, руб	2 993,22	2 990,00	2 972,73
Экономический эффект на 1000 яиц, руб	-	125,580	809,191

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 %, и 0,74-2,20 % на производство 10 яиц при использовании Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

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 %.

При определении составных частей яйца выявлено их улучшение у птицы, в составе кормовых программ которой использовали Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

Введение в рацион кур-несушек антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 200 и 500 г/т комбикорма благоприятно отразилось на процессах кроветворения в организме, о чем свидетельствуют полученные результаты: концентрация эритроцитов увеличилась на 4,50-11,55 %; гемоглобина на 2,02-7,96 %; общего белка на 0,70-2,48 %; кальция на 2,10-8,42 %; фосфора на 3,66-7,93 %. При этом, все показатели не выходили за пределы установленных норм.

В результате расчета экономической эффективности производства пищевых яиц на рационах, в состав которых вводили антистрессовую добавку в дозировке 200 г/т и 500 г/т комбикорма было выявлено повышение стоимости рациона в связи с дополнительными затратами на добавку Фид-Фуд-Мэджик Антистресс Микс,

однако, данные затраты окупаются получением дополнительной продукции от кур-несушек.

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

На основании полученных данных можно сделать вывод, что с целью профилактики последствий теплового стресса использование антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, в составе комбикорма для кур-несушек, активизировало обменные процессы в организме птицы, тем самым способствовало улучшению зоотехнических, физиологических, гематологических и экономических показателей кур-несушек.

В ходе проведения данных исследований было выявлено, что птица, в кормовых программах которой добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс вводили в количестве 500 г/т комбикорма имела более лучшие показатели, это позволяет рекомендовать использование антистрессовой добавки в данной дозировке.

Полученные в научно-хозяйственных исследованиях результаты легли в основу проведения производственной проверки (апробации) в условиях АО Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области. Схема производственной апробации представлена в таблице 99.

Таблица 99 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Прод-ть опыта, недель	Различия в кормлении яичных кур
базовый	7100	52	ОР(основной рацион)
новый	7100	52	ОР (основной рацион) с дополнительным введением 0,05 % от массы комбикорма добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс

Программы кормления в период проведения производственной проверки были аналогичны тем, которые использовались в научно-хозяйственных опытах.

Результаты проведения апробации представлены в таблице 100.

Таблица 100 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	новый
Количество голов:		
в начале опыта	7100	7100
в конце опыта	6984	7089
Сохранность, %	98,37	99,84
Валовое производство яиц, тыс. шт	2291,88	2343,00
Стоимость израсходованных комбикормов, тыс руб.	5035,89	5082,437
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	46547
Валовой доход полученный от реализации яиц, руб.	12605340	12886500
Дополнительный доход от реализации яиц, руб	-	281160,0
Экономический эффект за счет использования добавки, руб.	-	243 613,0

Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что введение антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс повышает экономический эффект производства яиц.

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 по совместному использованию зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс на курах-несушках кросса Хайсекс Коричневый в условиях научно-исследовательского центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ принципом аналогов были сформированы 4 группы клинически здоровой птицы, однородной по живой массе. Количество курочек в каждой группе (контрольной и опытных (I), (II) и (III)) составило 54 головы.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта отражена в таблице 101.

Таблица 101 – 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 % подсолнечно-го жмыха	ОР с 18,0 % подсолнечно-го 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

Рецепты комбикормов для кур-несушек отражены в таблицах 102-105.

Таблица 102 – Рецепт комбикормов для кур-несушек контрольной группы

Наименование	Особенности кормления	
	20-45 недель	46 недель и старше
ПШЕНИЦА 10%	40,11%	43,07%
КУКУРУЗА СП 7,5%	5,00%	5,00%
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	5,00%	5,00%
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	18,0%	18,0%
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	4,50%	4,00%
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО	5,00%	-
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	7,54%	10,91%
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%	3,00%	3,00%
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+	-	0,01%
DL-МЕТИОНИН 99%	0,15%	0,11%
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	2,31%	1,14%
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,30%	0,30%
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,82%	0,55%
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ	0,09%	0,08%
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	7,18%	7,83%
1П1-1 КУРЫ-НЕСУШКИ ЯИЧНЫХ КРОССОВ	1,00%	1,00%
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	270
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,00
СЫРОЙ ЖИР	%	5,05
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,32
		260
		16,00
		3,81
		4,79

ЛИЗИН	%	0,85	0,76
МЕТИОНИН	%	0,44	0,40
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,72	0,68
ТРЕОНИН	%	0,59	0,55
ТРИПТОФАН	%	0,20	0,18
АРГИНИН	%	1,17	1,10
АРГИНИН SID +Ф	%	1,04	0,98
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,57	0,52
ВАЛИН SID +Ф	%	0,66	0,62
Ca	%	3,60	3,80
P	%	0,76	0,71
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,40	0,34
Na	%	0,18	0,18
Cl	%	0,25	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	3,50	3,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	4,00	4,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	4,00	4,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,02	0,02
ВИТАМИН Вс	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,10
Fe	мг/кг	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50
Zn	мг/кг	70,00	70,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20

Таблица 103 – Рецепт комбикормов для ремонтных курочек группы опытная (I)

Наименование	Особенности кормления	
	20-45 недель	46 недель и старше
ПШЕНИЦА 10%	40,11%	43,07%
КУКУРУЗА СП 7,5%	5,00 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	5,00 %	5,00 %
НУТ	9,00 %	9,00 %
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	9,00 %	9,00 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	4,50 %	4,00 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО	5,00 %	-
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	7,54 %	10,91 %
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%	3,00 %	3,00 %

L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		-	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,15 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		2,31 %	1,14%
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,03 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,82 %	0,55 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,09 %	0,08 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		7,18 %	7,83 %
1П1-1 КУРЫ-НЕСУШКИ ЯИЧНЫХ КРОССОВ		1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	268	258
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,18	16,18
СЫРОЙ ЖИР	%	5,05	3,81
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,03	4,50
ЛИЗИН	%	0,84	0,75
ЛИЗИН SID +Ф	%	0,72	0,63
МЕТИОНИН	%	0,46	0,42
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,73	0,69
ТРЕОНИН	%	0,62	0,57
ТРИПТОФАН	%	0,20	0,18
АРГИНИН	%	1,21	1,14
АРГИНИН SID +Ф	%	1,07	1,01
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,69	0,64
ВАЛИН SID +Ф	%	0,59	0,55
Ca	%	3,59	3,79
P	%	0,75	0,70
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,40	0,34
Na	%	0,18	0,18
Cl	%	0,25	0,25
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	3,50	3,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	4,00	4,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	4,00	4,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,02	0,02
ВИТАМИН Вc	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,10
Fe	мг/кг	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50
Zn	мг/кг	70,00	70,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20

Таблица 104 – Рецепт комбикормов для кур-несушек группы опытная (II)

Наименование		Особенности кормления	
		20-45 недель	46 недель и старше
ПШЕНИЦА 10%		40,11 %	43,07 %
КУКУРУЗА СП 7,5%		5,00 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		5,00 %	5,00 %
НУТ		13,50 %	13,50 %
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ		4,50 %	4,50 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		4,50 %	4,00 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		5,00 %	-
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		7,54 %	10,91 %
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,00 %	3,00 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		-	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,15 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		2,31 %	1,14 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,82 %	0,55 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,09 %	0,08 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		7,18 %	7,83 %
1П1-1 КУРЫ-НЕСУШКИ ЯИЧНЫХ КРОССОВ		1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	267	257
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,27	16,27
СЫРОЙ ЖИР	%	5,05	3,81
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,88	4,35
ЛИЗИН	%	0,84	0,74
МЕТИОНИН	%	0,47	0,43
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,74	0,69
ТРЕОНИН	%	0,63	0,59
ТРИПТОФАН	%	0,20	0,18
АРГИНИН	%	1,23	1,16
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,75	0,70
ВАЛИН SID +Ф	%	0,56	0,52
Ca	%	3,59	3,79
P	%	0,75	0,70
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,39	0,33
Na	%	0,18	0,18
Cl	%	0,25	0,26
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	8,00	8,00
ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	3,50	3,50
ВИТАМИН Е	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН К3	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В1	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН В2	мг/кг	4,00	4,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В4	мг/кг	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН В6	мг/кг	4,00	4,00
ВИТАМИН В12	мг/кг	0,02	0,02

ВИТАМИН Вc	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10	0,10
Fe	мг/кг	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50
Zn	мг/кг	70,00	70,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20

Таблица 105 – Рецепт комбикормов для кур-несушек группы опытная (III)

Наименование		Особенности кормления	
		20-45 недель	46 недель и старше
ПШЕНИЦА 10%		40,11 %	43,07 %
КУКУРУЗА СП 7,5%		5,00 %	5,00 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%		5,00 %	5,00 %
НУТ		18,00 %	18,00 %
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%		4,50 %	4,00 %
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46% не ГМО		5,00 %	-
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%		7,54 %	10,91 %
МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 45%		3,00 %	3,00 %
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ L-premiUM+		-	0,01 %
DL-МЕТИОНИН 99%		0,15 %	0,11 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ		2,31 %	1,14 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ		0,30 %	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ		0,82 %	0,55 %
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ		0,09 %	0,08 %
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА		7,18 %	7,83 %
1П1-1 КУРЫ-НЕСУШКИ ЯИЧНЫХ КРОССОВ		1,00 %	1,00 %
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	265	255
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,36	16,36
СЫРОЙ ЖИР	%	5,05	3,81
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,73	4,20
ЛИЗИН	%	0,83	0,74
МЕТИОНИН	%	0,47	0,44
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,74	0,69
ТРЕОНИН	%	0,64	0,60
ТРИПТОФАН	%	0,19	0,18
АРГИНИН	%	1,25	1,18
ИЗОЛЕЙЦИН SID +Ф	%	0,81	0,76
ВАЛИН SID +Ф	%	0,53	0,49
Ca	%	3,59	3,79
P	%	0,74	0,69
P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,39	0,33
Na	%	0,18	0,18
Cl	%	0,26	0,26
ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	8,00	8,00

ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	3,50	3,50
ВИТАМИН E	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН K3	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН B1	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН B2	мг/кг	4,00	4,00
ПАНТОТЕНОВАЯ К-ТА	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН B4	мг/кг	250,00	250,00
НИАЦИН	мг/кг	20,00	20,00
ВИТАМИН B6	мг/кг	4,00	4,00
ВИТАМИН B12	мг/кг	0,02	0,02
ВИТАМИН Bc	мг/кг	1,00	1,00
ВИТАМИН H	мг/кг	0,10	0,10
Fe	мг/кг	25,00	25,00
Cu	мг/кг	2,50	2,50
Zn	мг/кг	70,00	70,00
Mn	мг/кг	100,01	100,01
Co	мг/кг	1,00	1,00
I	мг/кг	0,70	0,70
Se	мг/кг	0,20	0,20

Разница заключалась в том, что птице контрольной группы с 20 по 45 неделю выращивания скормливали основной рацион, где содержание подсолнечного жмыха составило 18,0 %, в данный период птица группы опытная (I) получала рацион, в котором произвели замену 50 % подсолнечного жмыха на некондиционное зерно нута (9,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % зерна нута содержалось в рационе), куры-несушки группы опытная (II) употребляли рацион, в котором 75,0 % подсолнечного жмыха заменяли на зерно нута (4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % зерна нута содержалось в рационе), а птице группы опытная (III) подсолнечный жмых полностью заменили на зерно нута (в рационе содержалось 18,0 % некондиционного зерна нута сорта ПРИВО 1).

Птице контрольной группы с 46 недели выращивания скормливали основной рацион с содержанием 18,0 % жмыха подсолнечного, несушкам группы опытная (I) 50,0 % подсолнечного жмыха заменили на зерно нута (9,0 % подсолнечного жмыха и 9,0 % зерна нута в рационе); птице группы опытная (II) заменили 75,0 % подсолнечного жмыха на нут (4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % зерна нута в рационе); птице группы опытная (III) подсолнечный жмых полно-

стью заменили на зерно нута (18,0 % некондиционного зерна нута ПРИВО 1 в рационе).

При этом, в рационы кур-несушек групп опытная (I), опытная (II) и опытная (III) дополнительно вводили антистрессовую добавку Фид Фуд Меджик Антистресс Микс в количестве 500 г на тонну комбикорма с целью профилактики стрессовых состояний и регуляции последствий, вызванных стрессом на протяжении всего опыта в периоды стрессовых ситуаций (перед и после вакцинаций, перед выполнением технологических операций (взвешивание, формирование групп, рассадка в клетки), при выходе на пик продуктивности, при смене рациона).

Изучение уровня переваримости и использования питательных веществ рациона у кур-несушек

Переваримость питательных веществ кормов зависит от многочисленных факторов, но в первую очередь от их качества и питательной ценности, так как недостаточное переваривание чаще приводит к наибольшим потерям питательных веществ [68].

В этой связи были изучены показатели переваримости питательных веществ рационов птиц (таблица 106).

У кур-несушек контрольной группы показатель переваримости сухого вещества достиг уровня 73,02 %, в то время, как в группе опытная (I) он составил 73,25 %, превзойдя контрольную группу на 0,23 %, в группе опытная (II) данный показатель был выше на 1,34 % и составил 74,36 %, в группе опытная (III) – 74,01 %, что было выше относительно контрольной группы кур-несушек на 0,99 %. Переваримость органического вещества в контрольной группе была на уровне 76,21 %, в группе опытная (I) – 77,54 %, в группе опытная (II) – 78,41 %, в группе опытная (III) – 78,05 %.

Таблица 106 – Уровень переваримости и использования питательных веществ комбикормов несушками, % ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Переваримость питательных веществ, %:				
Сухого вещества	73,02 $\pm$ 2,99	73,25 $\pm$ 2,78	74,36 $\pm$ 2,85	74,01 $\pm$ 2,96
Органического вещества	76,21 $\pm$ 3,16	77,54 $\pm$ 3,11	78,41 $\pm$ 3,16	78,05 $\pm$ 3,10
Сырого протеина	86,00 $\pm$ 2,15	86,59 $\pm$ 2,18	88,93 $\pm$ 2,19	87,99 $\pm$ 2,11
Сырого жира	87,95 $\pm$ 2,87	88,28 $\pm$ 2,69	90,87 $\pm$ 2,77	89,00 $\pm$ 2,85
Сырой клетчатки	19,95 $\pm$ 0,95	20,09 $\pm$ 0,93	21,10 $\pm$ 0,99	20,36 $\pm$ 0,91
Использовано от принятого, %:				
Азота	52,63 $\pm$ 0,44	53,53 $\pm$ 0,42	54,01 $\pm$ 0,44	53,98 $\pm$ 0,47
Кальция	54,81 $\pm$ 0,22	54,90 $\pm$ 0,24	55,18 $\pm$ 0,21	55,00 $\pm$ 0,25
Фосфора	41,06 $\pm$ 0,20	42,85 $\pm$ 0,19**	44,81 $\pm$ 0,17***	43,26 $\pm$ 0,21**
Доступность аминокислот, %:				
Лизина	81,29 $\pm$ 3,51	81,52 $\pm$ 3,62	82,63 $\pm$ 3,40	82,09 $\pm$ 3,58
Метионина	81,95 $\pm$ 4,56	82,45 $\pm$ 4,36	82,96 $\pm$ 4,42	82,74 $\pm$ 4,45

Уровень переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 86,00 %, в группе опытная (I) – 86,59 %, в группе опытная (II) – 88,93 %, в группе опытная (III) – 87,99 %.

Показатель переваримости сырого жира в контрольной группе составил 87,95 %, в группе опытная (I) – 88,28 %, в группе опытная (II) – 90,87 %, в группе опытная (III) – 89,00 %.

Уровень переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 19,95 %, в группе опытная (I) – 20,09 %, в группе опытная (II) – 21,10 %, в группе опытная (III) – 20,36 %.

Использовано азота от принятого было выше в опытных группах относительно контрольной группы: на 0,90 % в группе опытная (I), на 1,38 % в группе опытная (II) и на 1,35 % в группе опытная (III).

Использовано кальция от принятого было выше в опытных группах относительно контрольной группы: на 0,09 % в группе опытная (I), на 0,37 % в группе опытная (II) и на 0,19 % в группе опытная (III).

Использовано фосфора от принятого было выше в опытных группах относительно контрольной группы: на 1,79 % в группе опытная (I), на 3,75 % в группе опытная (II) и на 2,20 % в группе опытная (III).

Доступность аминокислот у птицы контрольной группы была несколько ниже, чем в опытных. В проведенных исследованиях доступность лизина в контрольной группе составила 81,29 % в то время, как в опытной (I) 81,52 %, (разница с контрольной группой, получавшей стандартную диету составила 0,23 %), в группе опытная (II) данный показатель составил 82,63 %, что выше аналогов контроля на 1,34 %, в группе опытная (III) – 82,09 %, что выше контрольной группы на 0,80 %.

Доступность метионина в контрольной группе птицы находилась на уровне 81,95 %, группе опытная (I) – 82,45 %, в группе опытная (II) – 82,96 %, в группе опытная (III) – 82,74 %. Разница с контролем в пользу птицы опытных групп составила 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.

Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек

Гематологическое исследование относится к числу методов, которые могут способствовать обнаружению некоторых изменений в состоянии здоровья и физиологического состояния, которые не проявляются во время физического обследования (таблица 107).

Исследованиями было определено, что уровень эритроцитов в крови птицы находился в пределах физиологической нормы, однако, в крови птицы опытных групп данный показатель был несколько выше при сравнении с контрольной

группой: в группе опытная (I) на $0,05 \cdot 10^{12}$ л, в группе опытная (II) на $0,16 \cdot 10^{12}$ л, в группе опытная (III) на $0,07 \cdot 10^{12}$ л.

Таблица 107 – Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек в возрасте 250 дней, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Эритроциты, 10^{12} л	$1,94 \pm 0,05$	$1,99 \pm 0,03$	$2,10 \pm 0,02$	$2,01 \pm 0,04$
Лейкоциты, 10^9 л	$27,18 \pm 0,32$	$27,11 \pm 0,37$	$27,00 \pm 0,34$	$27,06 \pm 0,39$
Гемоглобин, г/л	$93,36 \pm 2,17$	$100,18 \pm 2,11$	$112,00 \pm 2,16^{**}$	$109,31 \pm 2,13^*$
Общий белок, г/л	$37,84 \pm 0,44$	$39,26 \pm 0,61$	$43,18 \pm 0,71^{**}$	$40,21 \pm 0,56^*$
Глюкоза, ммоль/л	$14,02 \pm 0,18$	$15,34 \pm 0,24^*$	$16,00 \pm 0,22^{**}$	$15,95 \pm 0,29^*$
Кальций, ммоль/л	$4,22 \pm 0,09$	$4,85 \pm 0,11^*$	$5,97 \pm 0,17^{**}$	$5,02 \pm 0,08^{**}$
Фосфор, ммоль/л	$0,67 \pm 0,04$	$0,71 \pm 0,06$	$0,85 \pm 0,02^*$	$0,82 \pm 0,08$
Креатинин, ммоль/л	$28,11 \pm 1,27$	$30,22 \pm 1,24$	$32,16 \pm 1,35$	$31,17 \pm 1,19$

Использование разработанных рационов, в составе которых подсолнечный жмых частично или полностью заменяли на некондиционное зерно нута с дополнительным введением антистрессовой добавки, способствовало снижению концентрации лейкоцитов в крови птицы: в группе опытная (I) на $0,07 \cdot 10^9$ л, в группе опытная (II) на $0,18 \cdot 10^9$ л, в группе опытная (III) на $0,12 \cdot 10^9$ л.

Отмечалась достоверная разница при определении гемоглобина в крови особей группы опытная (II) – 112,00 г/л и опытная (III) – 109,31 г/л.

Уровень общего белка в крови птицы контрольной группы составил 37,84 г/л, что ниже относительно группы опытная (I) на 1,42 г/л, группы опытная (II) на 5,34 г/л и группы опытная (III) на 2,37 г/л.

Концентрация кальция в крови кур-несушек контрольной группы была на уровне 4,22 ммоль/л, опытной (I) – 4,85 ммоль/л, опытной (II) – 5,97 ммоль/л, опытной (III) – 5,02 ммоль/л. Разница в опытных группах по отношению к контрольной достоверна.

Уровень фосфора в крови несушек контрольной группы составил 0,67 ммоль/л, что было ниже относительно групп опытная (I), (II), (III), соответственно, на 0,04 ммоль/л, 0,18 ммоль/л, 0,15 ммоль/л.

Таким образом, использование разработанного нами комбикорма при выращивании кур-несушек благоприятно отразилось на процессах кроветворения, о чем свидетельствуют полученные результаты.

Влияние комбикорма на продуктивность кур-несушек

В ходе научно-хозяйственного опыта вели учет количества снесенных яиц, а так же их массы, что отражено в таблице 108.

Таблица 108 – Яйценоскость кур-несушек, ($M \pm m$)

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	$63,00 \pm 1,25$	$63,65 \pm 1,18$	$64,77 \pm 1,21$	$63,41 \pm 1,33$
Получено яичной массы, кг	1096,83	1129,41	1162,95	1126,86

За период проведения научно-хозяйственного опыта было получено 17410,0 яиц в контрольной группе, что на 334 шт. ниже, чем в группе опытная (I), несушками которой было снесено 17744,00 яйца; на 545 шт. ниже относительно группы опытная (II), где было получено 17955,00 шт. яиц, и ниже на 361 шт., чем в группе опытная (III), в которой получили 17771,00 яйцо.

На несушку получено 322,4 яйца в контрольной группе, 328,59 шт. в группе опытная (I), что на 6,19 шт. больше, чем в контрольной группе, в группе опытная (II) – 332,50 шт., что выше контрольной группы на 10,10 шт., а в группе опытная (III) – 329,09 шт., что превосходило аналогов из контрольной группы на 6,69 шт.

Отмечалась более высокая средняя масса пищевых яиц в опытных группах при сравнении с контрольной на 0,41-1,77 г.

В ходе нашего опыта были изучены затраты корма у кур-несушек (таблица 109).

Таблица 109 – Затраты корма у кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Среднее потребление комбикорма в сутки одной несушкой, г	120,00	120,00	120,00	120,00
Затраты корма за период опыта, кг	2365,20	2365,20	2365,20	2365,20
Затраты корма на 1 несушку за период опыта, кг	43,80	43,80	43,80	43,80
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,16	2,09	2,03	2,10
Затраты корма на производство 10 яиц, кг	1,36	1,33	1,32	1,33

При одинаковом потреблении кормов, затраты корма на получение 1 кг яйцемассы были ниже в опытных группах на 0,07-0,13 кг. Затраты корма на производство 10 яиц в контрольной группе составили 1,36 кг, в группе опытная (I) – 1,33 кг, что ниже на 0,03 кг, чем в контрольной группе; в группе опытная (II) – 1,32 кг, и были меньше при сравнении с контрольной группой на 0,04 кг; в группе опытная (III) – 1,33 кг, что ниже контроля на 0,03 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.

Показатели качества яиц кур-несушек подопытных групп

Актуальным по-прежнему остается оценка производства продукции птицеводства не только по количественным признакам, но и по качественным, с

этой целью были изучены морфологические показатели качества яиц (таблица 110).

Таблица 110 – Морфологические показатели качества яиц, ($M \pm m$) ($n = 10$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Масса яиц, г	63,00 $\pm$ 1,25	63,65 $\pm$ 1,18	64,77 $\pm$ 1,21	63,41 $\pm$ 1,33
белка, г	36,94 $\pm$ 1,21	37,39 $\pm$ 1,25	38,18 $\pm$ 1,27	37,28 $\pm$ 1,36
%	58,64	58,75	58,95	58,79
желтка, г	17,77 $\pm$ 0,89	17,95 $\pm$ 0,91	18,25 $\pm$ 0,85	17,80 $\pm$ 0,89
%	28,21	28,20	28,18	28,07
скорлупы, г	8,29 $\pm$ 0,25	8,31 $\pm$ 0,28	8,34 $\pm$ 0,32	8,33 $\pm$ 0,24
%	13,15	13,05	12,87	13,14
Отношение белок/желток	2,08	2,08	2,09	2,09
Индекс формы, %	74,85	75,11	77,25	76,15
Индекс белка, %	7,21	7,18	7,23	7,19
Индекс желтка, %	51,02	51,24	51,63	51,55
Единицы Хау	75,30	75,99	76,97	76,10

Масса яиц в контрольной группе составила 63,00 г, при этом, масса белка – 36,94 г, желтка – 17,77 г, скорлупы – 8,29 г; в группе опытная (I) масса яйца составила 63,65 г, что на 0,65 г выше относительно контрольной группы, масса белка выше контроля на 0,45 г, желтка на 0,18 г, а скорлупы на 0,02 г.

Масса яиц в группе опытная (II) составила 64,77 г, что выше, чем в контрольной группе на 1,77 г, масса белка больше при сравнении с контрольной группой на 1,24 г, желтка на 0,48 г, а скорлупы на 0,05 г.

В группе опытная (III) масса яиц была на 0,41 г выше, чем в контрольной группе, при этом, масса белка в данной группе была выше на 0,34 г, при сравнении с контрольной группой, желтка на 0,03 г, скорлупы на 0,04 г.

Следует отметить, что единицы ХАУ были выше в опытных группах и составили 75,99, 76,97 и 76,10 против 75,30 контрольной группы.

Скорлупа куриного яйца состоит из трех основных слоев, каждый из которых имеет свою сложную морфологию: богатая цистеином белковая оболочка, минерализованный твердый сложный слой и внешняя неминерализованная кутикула. Мембрана скорлупы синтезируется в течение периода от 1,0 до 2,0 ч, когда незрелое яйцо проходит через проксимальный перешеек. Минерализованный многослойный комплексный слой формируется в дистальном перешейке и рако-

винной железы в течение примерно 19-20 часов. Кутикула откладывается на яичной скорлупе в матке за 1,5-2,0 ч до откладки яиц.

Качество яичной скорлупы оценивается для разработки стратегий снижения риска проникновения патогенов пищевого происхождения, поскольку яйца с более прочной яичной скорлупой обеспечивают лучшую устойчивость к проникновению патогенов и загрязнению внутреннего содержимого. Состав слоев яичной скорлупы зависят от возраста стада, стрессоров и генотипа, что, в свою очередь, влияет на проникновение микробов во внутренние содержимые яйца.

В этой связи, в задачу исследований входило изучение показателей качества скорлупы яиц кур-несушек в период проведения исследований (таблица 111).

Таблица 111 – Показатели качества скорлупы яиц, полученных от кур-несушек в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, ($M \pm m$) ($n = 10$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Толщина, мкм	348,18 $\pm$ 10,18	348,25 $\pm$ 10,85	349,09 $\pm$ 9,24	348,62 $\pm$ 10,01
Сырая зола, %	93,21 $\pm$ 2,17	93,25 $\pm$ 2,19	93,41 $\pm$ 2,15	93,28 $\pm$ 2,13
Кальций, %	33,18 $\pm$ 1,29	33,25 $\pm$ 1,31	33,29 $\pm$ 1,33	33,28 $\pm$ 1,28

Толщина скорлупы яиц, полученных от кур-несушек контрольной группы, составила 348,18 мкм, опытная (I) 348,25 мкм, что на 0,07 мкм выше, чем в контрольной группе в группе опытная (II) – 349,09 мкм, что выше, чем в контрольной группе на 0,91 мкм, в группе опытная (III) – 348,62 мкм, что выше контроля на 0,44 мкм.

Содержание сырой золы в яйцах, снесенных птицами контрольной группы, составило 93,21 %, что было ниже, чем в группе опытная (I) на 0,04 %, в группе опытная (II) – на 0,20 %, и ниже чем в группе опытная (III) на 0,07 %.

Уровень кальция в скорлупе яиц кур контрольной группы составил 33,18 %, группе опытная (I) 33,25 %, что на 0,07 % выше, чем в контрольной группе в группе опытная (II) – 33,29 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,11 %, в группе опытная (III) – 33,28 %, что выше контроля на 0,10 %.

Исследование химического состава яиц, полученных от птицы в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, свидетельствует об улучшении питательной ценности яиц птицы опытных групп (таблицы 112, 113).

Таблица 112 – Данные химического состава куриных яиц, % ($M \pm m$) ($n = 10$)

Группа	Показатели					
	влага	сухое вещество	белок	зола	жир	углеводы
контрольная	72,17±0,36	27,83±0,21	12,78±0,17	1,17±0,09	13,11±0,18	0,77±0,01
опытная (I)	72,00±0,39	28,00±0,27	12,83±0,15	1,19±0,08	13,19±0,15	0,79±0,02
опытная (II)	71,85±0,44	28,15±0,30	12,87±0,18	1,21±0,07	13,24±0,16	0,83±0,02*
опытная (III)	71,96±0,37	28,04±0,28	12,85±0,11	1,19±0,09	13,20±0,19	0,80±0,01

Содержание сухого вещества в пищевых яйцах контрольной группы составило 27,83 %, в группе опытная (I) – 28,00 %, что выше на 0,17 %, в группе опытная (II) – 28,15 %, что выше относительно контроля на 0,32 %, в группе опытная (III) – 28,04 %, что больше, чем в контрольной группе на 0,21 %.

Содержание белка в пищевых яйцах составило 12,78 %, что было ниже относительно опытных групп, соответственно, на 0,05 %, 0,09 % и 0,07 %.

Содержание суммы аминокислот в белке пищевых яиц контрольной группы составило 11,10 %, в группе опытная (I) – 11,29 %, что выше на 0,19 %, в группе опытная (II) – 11,71 %, что выше относительно контроля на 0,61 %, в группе опытная (III) – 11,30 %, что больше, чем в контрольной группе на 0,20 %.

Содержание суммы аминокислот в желтке пищевых яиц контрольной группы составило 13,33 %, в группе опытная (I) – 13,53 %, что выше на 0,20 %, в группе опытная (II) – 13,86 %, что выше относительно контроля на 0,53 %, в группе опытная (III) – 13,57 %, что больше, чем в контрольной группе на 0,24 %.

В яйцах опытных групп был более сбалансирован аминокислотный состав по сравнению с опытными группами.

В ходе опыта устанавливали категорийность 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 (таблица 114, рисунок 20).

Таблица 113 – Аминокислотная характеристика яиц, полученных от птицы в период исследований, % ($M \pm m$) ($n = 3$)

Группа	Показатель															Итого
	Валин (Val)	Лей-цин+изолейцин Leu+Ile	Метионин (Met)	Тирозин (Tyr)	Фенилаланин (Phe)	Треонин (Thr)	Пролин (Pro)	Глицин (Gly)	Аргинин (Arg)	Лизин (Lus)	Серин (Ser)	Аланин (Ala)	Гистидин (His)	Аспаргиновая кислота (Asp)	Глутаминовая кислота (Glu)	
белок																
контрольная	0,84± 0,02	1,58± 0,03	0,46± 0,06	0,09± 0,01	0,70± 0,07	0,52± 0,01	0,42± 0,04	0,40± 0,05	0,64± 0,05	0,78± 0,05	0,79± 0,01	0,70± 0,03	0,35± 0,04	1,24± 0,06	1,59± 0,02	11,10
опытная (I)	0,85± 0,03	1,62± 0,02	0,46± 0,01	0,10± 0,04	0,71± 0,02	0,54± 0,06	0,42± 0,02	0,41± 0,04	0,66± 0,04	0,79± 0,02	0,79± 0,01	0,71± 0,02	0,36± 0,06	1,26± 0,03	1,61± 0,01	11,29
опытная (II)	0,87± 0,02	1,67± 0,04	0,48± 0,05	0,11± 0,03	0,74± 0,05	0,57± 0,01**	0,44± 0,04	0,43± 0,03	0,67± 0,05	0,81± 0,04	0,82± 0,01	0,74± 0,05	0,40± 0,07	1,30± 0,01	1,66± 0,03	11,71
опытная (III)	0,84± 0,03	1,60± 0,02	0,47± 0,01	0,09± 0,04	0,72± 0,02	0,52± 0,06	0,43± 0,02	0,40± 0,04	0,65± 0,04	0,80± 0,02	0,81± 0,01	0,72± 0,02	0,38± 0,06	1,27± 0,03	1,60± 0,01	11,30
желток																
контрольная	0,87± 0,05	2,01± 0,12	0,40± 0,09	0,10± 0,03	0,64± 0,19	0,69± 0,15	0,54± 0,11	0,44± 0,04	0,96± 0,13	1,07± 0,18	1,09± 0,15	0,74± 0,12	0,61± 0,08	1,38± 0,19	1,79± 0,10	13,33
опытная (I)	0,87± 0,07	2,03± 0,15	0,41± 0,12	0,11± 0,02	0,65± 0,21	0,70± 0,16	0,55± 0,12	0,46± 0,10	0,97± 0,15	1,08± 0,16	1,10± 0,09	0,76± 0,17	0,63± 0,11	1,39± 0,22	1,82± 0,11	13,53
опытная (II)	0,88± 0,09	2,06± 0,18	0,41± 0,11	0,12± 0,02	0,66± 0,20	0,74± 0,14	0,58± 0,12	0,47± 0,11	1,01± 0,20	1,11± 0,16	1,13± 0,12	0,78± 0,13	0,64± 0,10	1,42± 0,18	1,85± 0,15	13,86
опытная (III)	0,87± 0,03	2,02± 0,02	0,42± 0,01	0,10± 0,01	0,63± 0,02	0,71± 0,06	0,57± 0,02	0,45± 0,04	0,99± 0,04	1,09± 0,02	1,11± 0,01	0,75± 0,02	0,62± 0,06	1,41± 0,03	1,83± 0,01	13,57

Таблица 114 – Категорийность куриного товарного яйца

Группа	Показатель												
	Полученно всего яиц, шт	Яйца категории «высшая»		Яйца категории «отборная»		Яйца I категории		Яйца II категории		Яйца III категории		Бой и насечка	
		шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
контрольная	17410	3492	20,06	4394	25,24	6962	39,99	1093	6,28	1238	7,11	231	1,32
опытная (I)	17744	3728	21,01	4791	27,00	7103	40,03	1095	6,17	820	4,62	207	1,17
опытная (II)	17955	3812	21,23	5036	28,05	7229	40,26	1102	6,14	576	3,21	200	1,11
опытная (III)	17771	3751	21,11	4891	27,52	7135	40,15	1095	6,16	697	3,92	202	1,14

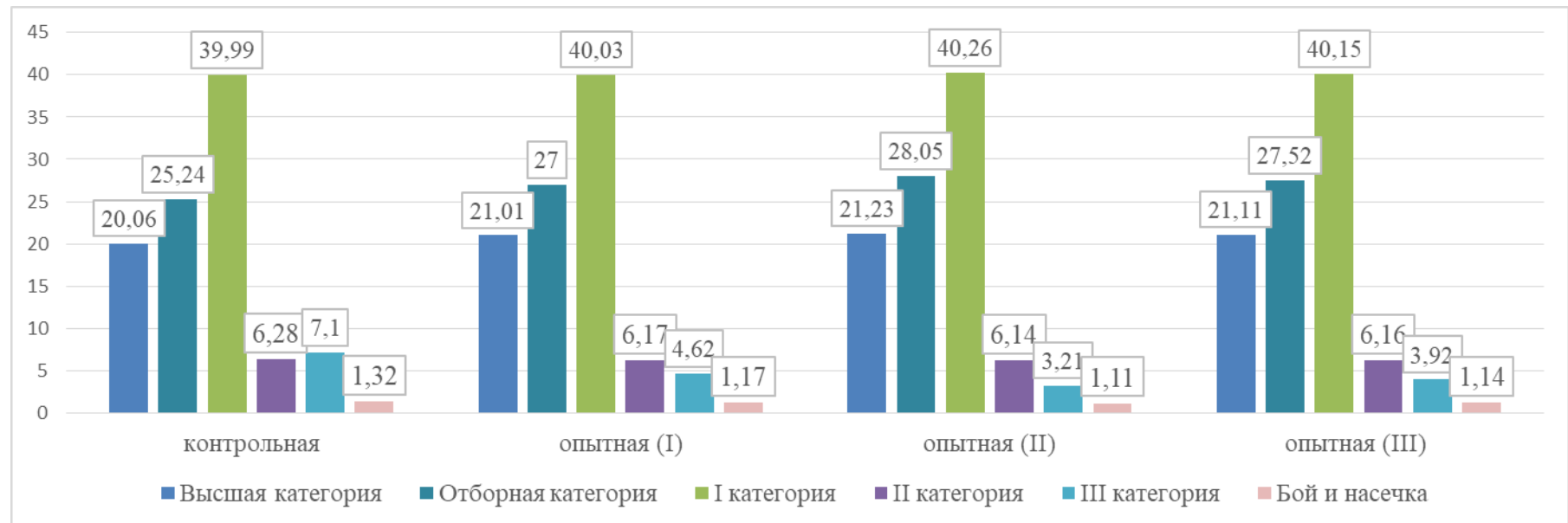


Рисунок 20 – Распределение куриных яиц по категориям, %

Таким образом, включение некондиционного зерна нута и изучаемой антистрессовой добавки положительно отразилось не только на количественных показателях продуктивности, но и на качественных.

Экономическое обоснование результатов исследований

По окончании научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность применения зерна нута совместно с антистрессовой добавкой в кормлении кур-несушек, что отражено в таблице 115.

Таблица 115 – Экономическая эффективность применения зерна нута совместно с антистрессовой добавкой в кормлении кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье в начале опыта, голов	54	54	54	54
в конце, голов	53	53	54	54
Сохранность, %	98,15	98,15	100,00	100,00
Валовое производство яиц, шт.	17410	17744	17955	17771
Производство товарных яиц, шт	17179	17537	17755	17569
Затраты корма, кг: всего	2365,2	2365,2	2365,2	2365,2
на несушку	43,8	43,8	43,8	43,8
на 1 кг яйцемассы	2,16	2,09	2,03	2,10
на 10 яиц	1,36	1,33	1,32	1,33
Цена 1 кг комбикорма, руб.	17,12	16,85	16,54	16,31
Общие производственные затраты, руб	57843,224	57204,620	56471,408	55927,412
Производственные затраты на комбикорма, руб	40492,224	39853,620	39120,408	38576,412
Дополнительная экономия затрат на комбикорм, руб	-	638,604	1371,816	1915,812
Средняя стоимость 10 яиц с учетом категорийности, руб.	54,996	55,115	55,537	55,201
Выручка от реализации яиц, руб	94477,628	96655,176	98605,944	96982,634
Дополнительная выручка, руб	-	2177,548	4128,315	2505,006
Экономический эффект от реализации яиц, руб	36634,404	39450,556	42134,536	41055,222
Дополнительный экономический эффект, руб	-	2816,152	5500,132	4420,818
Себестоимость 1000 шт яиц, руб	3367,089	3261,938	3180,592	3183,300
Экономический эффект на 1000 яиц, руб	-	105,15	186,50	183,79

Таким образом, 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, что позволяет рекомендовать использование данного рациона при промышленном производстве пищевых яиц.

Производственная апробация

Полученные в научно-хозяйственных исследованиях результаты легли в основу проведения производственной проверки (апробации) в условиях ЗАО «Птицефабрика Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области. Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух вариантах кормления кур-несушек промышленного стада по 7100 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели (таблица 116).

Таблица 116 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Продолжительность опыта, недель	Различия в кормлении яичных кур
базовый	7100	52	ОР (основной рацион)
новый	7100	52	ОР с 4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма

Суточный рацион за период проведения производственной проверки состоял из одних и тех же кормовых компонентов: пшеница, ячмень, кукуруза, сорго, полножирная экструдированная соя, жмых подсолнечный, шрот подсолнечный, масло подсолнечное, поваренная соль, монокальцийфосфат, DL-метионин, премикс.

В новом варианте кормления 13,5 % подсолнечного жмыха заменяли на некондиционное зерно нута и дополнительно вводили антистрессовую добавку.

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 98,37 %, в новом ва-

рианте – 99,85 %; яйценоскость 322,8 шт. при базовом варианте кормления, 330,0 шт. при новом (таблица 117).

Таблица 117 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	новый
Количество голов:		
в начале опыта	7100	7100
в конце опыта	6984	7089
Сохранность, %	98,37	99,85
Валовое производство яиц, тыс. шт	2291,88	2343,00
Стоимость израсходованных комбикормов, тыс руб.	5035,890	5082,437
Дополнительная прибыль за счет экономии затрат на комбикорм, руб	-	46,547
Валовой доход полученный от реализации яиц, руб.	12605340,00	12886500,00
Дополнительный доход от реализации яиц, руб	-	281160,00
Экономический эффект, руб.	-	234613,00

Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, 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. Схема опыта представлена в таблице 118.

Таблица 118 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
контрольная	120	37	ОР
опытная (I)	120	37	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,05 % на тонну комбикорма
опытная (II)	120	37	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,02 % на тонну комбикорма

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 «Экьюментол».

Следует отметить, что условия содержания и кормления птицы всех групп было идентичным и соответствовало рекомендациям ВНИТИП.

Формирование групп происходило случайно, цыплята перед заполнением секции индивидуально были взвешены. Содержание было напольным на древесно-стружечной подстилке.

Состав и питательность комбикормов на разные фазы выращивания представлены в таблице 119.

Таблица 119 – Рецепты полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров, %

Наименование компонента	Фаза роста		
	Старт	Рост	Финиш
Кукуруза	36,97	39,00	39,00
Шрот соевый (СП 46 %)	32,00	21,51	17,14
Пшеница	17,60	21,00	22,85
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %	3,40	5,10	9,00
Рыбная мука (СП 67 %)	3,40	1,00	-
Масло подсолнечное	2,00	3,60	5,10
Монокальцийфосфат	1,70	2,90	1,35
Мука перьевая	-	3,00	3,00
Известняковая крупка	0,90	0,80	0,78

окончание таблицы 119

Монохлоргидрат лизина (98 %)	0,28	0,40	-	
DL-метионин (99 %)	0,38	0,26	0,22	
Соль поваренная	0,17	0,15	0,25	
Сульфат натрия безводный	0,12	0,19	0,11	
L- треонин (98,5 %)	0,08	0,09	0,07	
L-лизин сульфат	-	-	0,06	
Поташ – 0,07 %	-	-	0,07	
Премикс	1,00	1,00	1,00	
Показатели качества рациона				
Наименование показателя	Единица измерения	Содержится в рационе		
ОЭ птицы	ККал/100 г	298,00	303,00	311,00
Сырой протеин	%	23,03	21,49	19,52
Сырой жир	%	5,14	6,45	7,78
Линолевая кислота	%	2,56	3,51	4,42
Сырая клетчатка	%	3,23	3,57	4,03
Лизин	%	1,44	1,29	1,15
Метионин	%	0,74	0,58	0,51
Триптофан	%	0,27	0,24	0,22
Ca	%	0,98	0,87	0,79
P	%	0,74	0,71	0,66
P усвояемый	%	0,48	0,44	0,39
Na	%	0,17	0,17	0,70
Cl	%	0,22	0,22	0,20

Кормление цыплят-бройлеров было организовано по периодам выращивания, что соответствовало комбикормам «старт», «рост», «финиш». Комбикорма были составлены и разработаны в соответствии с рекомендациями к кроссу и рекомендациями ВНИТИП.

В состав антистрессовой добавки, которую вводили в комбикорма опытных групп, входили следующие элементы, мг: цинк – 2500, калия хлорид - 87800, марганец - 3950, натрия хлорид – 102000, магния сульфат – 250, натрия глутамат – 10000, калия сорбат – 5000, пропионовая кислота – 12500, муравьиная кислота – 12500, лимонная кислота – 5000, бетаин – 2500, L-карнитин – 2500, витамин К – 1000, витамин Е – 2000, витамин D₃ – 10000.

Птица выбранного нами кросса характеризуется повышенной скоростью синтеза веществ организма.

Основные результаты проведенного опыта представлены в таблице 120.

Таблица 120 – Результаты выращивания цыплят-бройлеров, (М ± m)

	Группа		
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)
Зоотехнические показатели n=120			
Живая масса в начале опыта, г	40,88±2,17	41,02±2,09	41,35±2,11
В конце опыта, г	2192,17±21,85	2281,93±22,47	2263,78±21,98
Среднесуточный прирост, г	61,47	64,03	63,51
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,65	1,61	1,62
Сохранность поголовья, %	96,66	100,00	99,16
Физиологические показатели, n=6			
Переваримость сырого протеина, %	88,71±0,3	91,86±0,14*	91,21±0,13
Переваримость сырой клетчатки, %	17,34±1,01	19,39±0,89	18,58±0,81
Переваримость сырого жира, %	78,26±0,64	79,92±0,32	78,58±0,57
Использовано от принятого N, %	43,69±0,86	47,73±0,76*	45,52±0,6
Использовано от принятого Ca, %	52,63±1,43	54,14±1,09*	53,38±1,27
Использовано от принятого P, %	51,35±1,54	52,25±1,3	51,35±1,52
Показатели анатомической разделки тушек, n=6			
Убойный выход, %	72,45±0,06	74,55±0,08	72,61±0,09
Выход грудных мышц, %	23,99±0,06	24,14±0,06	24,07±0,05
Выход бедренных мышц, %	10,27±0,05	10,40±0,06	10,31±0,05
Дегустационная оценка мяса, балл			
Общая оценка бульона	4,13	4,50	4,18
Общая оценка грудных мышц (жареное/вареное)	4,10/4,00	4,40/4,30	4,20/4,30
Общая оценка бедренных мышц (жареное/вареное)	4,10/4,30	4,70/4,60	4,30/4,40
Экономические показатели, руб			
Прибыль	5488,99	6627,69	6387,07
Дополнительная прибыль по группе за счет использования добавки	-	1138,70	898,08
Прибыль в расчете на 1000 голов	45741,58	55230,75	53225,58

В начале опыта цыплята-бройлеры имели идентичную живую массу, которая входила в диапазон от 40,88 г до 41,35 г. В конце опыта птица контрольной группы имела живую массу 2192,17 г, в опытных группах данный показатель был выше на 4,09 % и 3,27 % соответственно группам опытная (I) и опытная (II). Среднесуточный прирост цыпленка за период опыта составил 61,47 г в контрольной группе, в опытных – 64,03 г и 63,51 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. Также стоит отметить более высокую сохранность птицы в группе опытная (I) по сравнению с контрольной,

разница составила 3,34 % в пользу цыплят, получавших с комбикормом 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. Превосходство цыплят-бройлеров по сравнению с их контрольными аналогами по переваримости сырого протеина составила 3,15 % и 2,50 %, сырой клетчатки – 2,05 % и 1,24 %, сырого жира – 1,66 % и 0,32 %. Лучшим использованием азота, кальция и фосфора от принятого с кормом обладали цыплята из группы опытная (I), их превосходство по отношению к контрольной группе по данным показателям составило соответственно 4,04 %, 1,51 % и 0,90 %.

Стоит отметить, что все показатели крови подопытной птицы входили в диапазон референтных значений, однако такие показатели как гемоглобин, эритроциты, общий белок, глюкоза, кальций, фосфор были несколько выше в крови цыплят, потреблявших комбикорм с изучаемой добавкой, что свидетельствует о более интенсивно протекающих обменных процессах в их организме.

При проведении анатомической разделки тушек был установлен убойный выход, который в опытных группах был выше, чем в контрольной, на 2,10 % и 0,16 %. Выход от живой массы грудных и бедренных мышц был также больше от тушек цыплят опытных групп, на 0,08-0,15 % и 0,04-0,13 % соответственно. Помимо этого во время анатомической разделки было осуществлено контрольное взвешивание сердца, легких, печени и желудка. Сердце тушек из группы опытная (I) было больше по массе на 2,5 г и 5,3 г, чем в группах опытная (II) и контрольная. При взвешивании печени установлено, что ее масса от тушек контрольной группы была меньше на 13 и 9 г, чем в опытных группах. Аналогичная тенденция сохранялась и при определении массы желудка и легких.

Далее была проведена органолептическая оценка мышечной массы и качества бульона. Общая оценка бульона, жареных и вареных грудных и бедренных мышц была лучшей в группе опытная (I).

Учитывая полученные результаты исследований в процессе проведения опыта был сделан условный расчет экономической эффективности. Несмотря на

дополнительные затраты, связанные с использованием изучаемой добавки, дополнительная прибыль по группе составила в группе опытная (I) 1138,70 рублей в группе опытная (II) – 898,08 рублей. При этом условная прибыль на 1000 голов в опытных группах составляет 55230,75 рублей и 53225,58 рублей, а в контрольной группе – 45741,58 рублей.

В условиях производства была проведена апробация. Птица была сгруппирована на 2 варианта – базовый и новый. Поголовье птицы составило по 1000 голов в каждом варианте. Длительность производственной проверки составила 37 дней. При новом варианте кормления на тонну комбикорма вводили 0,05 % изучаемой антистрессовой добавки

В таблице 121 отображены показатели производственной проверки выращивания птицы.

Таблица 121 – Основные показатели производственной проверки при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Вариант	
	базовый	новый
Поголовье на начало опыта, гол	1 000	1 000
Поголовье на конец опыта, гол	957	972
Процент сохранности поголовья, %	95,7	97,2
Средний вес одной головы бройлера, г	2 302,00	2 389,00
Израсходовано комбикормов за период опыта, кг	5 397,48	5 482,08
Стоимостные затраты на корма, руб.	134 937,00	137 052,00
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	3 131,45
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	419 496,25	437 387,90
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	17 891,65
Прибыль, руб	332 481,02	347 241,28
Дополнительная прибыль за счет использования добавки, руб	-	14 760,26
Уровень доходности, %	10,99	13,03

*Цены на комбикорма приведены на 2020 год

В ходе производственной проверки была доказана целесообразность использования антистрессовой добавки в комбикормах для цыплят-бройлеров. До-

полнительная 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 совместному использованию зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в кормлении цыплят-бройлеров

Исследования по совместному использованию некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс проводились на птице кросса «Ross-308» в условиях Центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» в 2020 г.

Технология содержания птицы – напольная. Имеющееся поголовье суточной птицы, однородной по живой массе по методу пар аналогов разделили на группы – контрольная, опытная (I), опытная (II) и опытная (III).

Разница в кормлении цыплят-бройлеров заключалась в том, что программа кормления птицы контрольной группы содержала в своем составе зерно гороха, птице группы опытная (I) зерно гороха заменили на 50 % зерном некондиционного зерна нута, особи группы опытная (II) получали программу кормления, где использовали 75 % замену зерна гороха на нут, а бройлерам группы опытная (III) зерно гороха полностью заменяли на зерно нута.

При этом, птице опытных групп дополнительно вводили добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в количестве 500 г/т комбикорма. Схема опыта отражена в таблице 122.

Таблица 122 – Схема проведения опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность 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

Кормовая программа для цыплят-бройлеров всех подопытных групп представлена в таблице 123.

Таблица 123 – Кормовая программа для цыплят-бройлеров

Наименование		Группа							
		контрольная		опытная (I)		опытная (II)		опытная (III)	
		Особенность кормления							
1-4 неделя	5-7 неделя	1-4 неделя	5-7 неделя	1-4 неделя	5-7 неделя	1-4 неделя	5-7 неделя		
ПШЕНИЦА 10%	48,23%	46,58 %	48,23 %	46,58 %	48,23 %	46,58 %	48,23 %	46,58 %	
ГОРОХ СП 20%	10,00%	15,00 %	5,00 %	7,50 %	2,50 %	3,75 %	-	-	
НУТ	-	-	5,00 %	7,50 %	7,50 %	11,25 %	10,00 %	15,00 %	
СОЯ ПОЛНОЖИРНАЯ СП 34%	5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %	5,00 %	15,00 %	
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 46%	18,77 %	6,60 %	18,77 %	6,60 %	18,77 %	6,60 %	18,77 %	6,60 %	
ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 34%, СК 19%	4,00 %	4,83 %	4,00 %	4,83 %	4,00 %	4,83 %	4,00 %	4,83 %	
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН СП 55%	2,50 %	1,50 %	2,50 %	1,50%	2,50 %	1,50 %	2,50 %	1,50 %	
МУКА РЫБНАЯ СП 47%	1,50 %	-	1,50 %	-	1,50 %	-	1,50 %	-	
МУКА МЯСОКОСТНАЯ ОСТАНКИН СП 45%	3,50 %	3,74 %	3,50 %	3,74 %	3,50 %	3,74 %	3,50 %	3,74 %	
L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ	0,35 %	0,32 %	0,35 %	0,32 %	0,35 %	0,32 %	0,35 %	0,32 %	
DL-МЕТИОНИН 99%	0,26 %	0,25 %	0,26 %	0,25 %	0,26 %	0,25 %	0,26 %	0,25 %	
L-ТРЕОНИН 98,5%	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	4,06 %	4,00 %	4,06 %	4,00 %	4,06 %	4,00 %	4,06 %	4,00 %	
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,36 %	0,70 %	0,36 %	0,70 %	0,36 %	0,70 %	0,36 %	0,70 %	
СУЛЬФАТ НАТРИЯ БЕЗВОДНЫЙ	0,07 %	0,08 %	0,07 %	0,08 %	0,07 %	0,08 %	0,07 %	0,08 %	
1П5-2 БРОЙЛЕР РОСТ	-	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %	
1П5-1 БРОЙЛЕР СТАРТЕР	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %	-	1,00 %	-	
Питательная ценность									
ОЭ ПТИЦЫ WPSA	ККал/100г	310	320	309	318	308	317	307	316
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	23,01	21,00	23,11	21,15	23,16	21,22	23,21	21,30
СЫРОЙ ЖИР	%	7,01	8,56	7,01	8,56	7,01	8,56	7,01	8,56
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	3,55	3,92	3,39	3,67	3,30	3,55	3,22	3,42
ЛИЗИН	%	1,36	1,25	1,36	1,24	1,35	1,24	1,35	1,24
МЕТИОНИН	%	0,65	0,59	0,66	0,61	0,66	0,61	0,67	0,62

[illegible]

Переваримость и использование питательных веществ корма цыплятами-бройлерами подопытных групп

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 (таблица 124).

Таблица 124 – Переваримость и использование питательных веществ комбикормов цыплятами-бройлерами, ($M \pm m$) ($n = 6$)

Группа	Показатель коэффициентов переваримости, %					Использовано от принятого, %		
	Сухого вещества	Сырого протеина	Сырой клетчатки	Сырого жира	БЭВ	N	Ca	P
контрольная	77,07 ± 0,18	77,05 ± 0,23	21,07 ± 1,13	82,33 ± 0,28	91,27 ± 0,29	45,18 ± 0,81	59,91 ± 1,22	52,18 ± 1,36
опытная (I)	77,58 ± 0,21	77,21 ± 0,18	21,29 ± 1,18	84,01 ± 0,33**	91,77 ± 0,41	45,99 ± 0,61	63,18 ± 0,87	53,77 ± 1,29
опытная (II)	78,33 ± 0,10***	78,31 ± 0,11**	22,53 ± 0,98	87,37 ± 1,10**	92,81 ± 0,44	47,92 ± 0,34	65,99 ± 0,74**	59,12 ± 1,27**
опытная (III)	78,01 ± 0,25*	77,82 ± 0,14*	21,25 ± 1,32	82,58 ± 0,74	91,81 ± 1,12	45,44 ± 0,67	62,29 ± 0,53	53,96 ± 0,96

В ходе проведения исследований было установлено, что наиболее лучшее усвоение питательных веществ комбикорма отмечалось в опытных группах, в рационе которых производили частичную или полную замену зерна гороха на некондиционное зерно нута засухоустойчивого сорта «Приво-1» и дополнительно вводили добавку «Фид-Фуд-Мэджик Антистресс Микс».

Переваримость сухого вещества в группах опытная (I), опытная (II) и опытная (III) была выше относительно контрольной группы на 0,51 %, 1,26 % и 0,94 %.

Показатель переваримости сырого протеина в контрольной группе цыплят-бройлеров составил 77,05 %, что было ниже, чем в опытных группах на 0,16-1,26 %. Уровень переваримости сырой клетчатки в контрольной группе был на значении 21,07 %, в группе опытная (I) – 21,29 %, что выше относительно контрольной группы на 0,22 %, в группе опытная (II) данный показатель достиг

22,53 %, превзойдя контроль на 1,46 %, а в группе опытная (III) – 21,25 %, что было выше на 0,18 %, чем у особей из контрольной группы. Уровень переваримости сырого жира в опытных группах, птица которых получала рацион с частичной или полной заменой зерна гороха на нут с дополнительным введением антистрессовой добавки, был выше при сравнении с контрольной группой на 0,25-5,04 %, а показатель переваримости БЭВ выше в данных группах относительно контроля на 0,50-1,54 %.

Показатель «Использовано N от принятого» в контрольной группе достиг 45,18 %, в группе опытная (I) – 45,99 %, в группе опытная (II) – 47,92 %, в группе опытная (III) – 45,44 %. Разница с контрольной группой в пользу птицы из опытных групп по данному показателю была, соответственно, 0,81 %, 2,74 % и 0,26 %.

Показатель «Использовано Са от принятого» в контрольной группе достиг 59,91 %, в группе опытная (I) – 63,18 %, в группе опытная (II) – 65,99 %, в группе опытная (III) – 62,29 %. Разница с контрольной группой в пользу птицы из опытных групп по данному показателю была, соответственно, 3,27 %, 6,08 % и 2,38 %.

Показатель «Использовано Р от принятого» в контрольной группе достиг 52,18 %, в группе опытная (I) – 53,77 %, в группе опытная (II) – 59,12 %, в группе опытная (III) – 53,96 %. Разница с контрольной группой в пользу птицы из опытных групп по данному показателю была, соответственно, 1,59 %, 6,94 % и 1,78 %.

Таким образом, включение в состав комбикормов для цыплят-бройлеров взамен жмыха подсолнечного некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки способствовало лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ.

Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Учитывая особенности биологии цыплят-бройлеров, нами были также изучены морфология крови и некоторые биохимические показатели сыворотки цып-

лят-бройлеров, характеризующие реакцию организма на введение новых кормовых продуктов (таблица 125).

Таблица 125 – Гематологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров, ($M \pm m$) ($n = 3$)

Показатель, единицы измерения	Группа			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,16 \pm 0,14$	$3,23 \pm 0,17$	$3,29 \pm 0,13$	$3,19 \pm 0,16$
Лейкоциты, $10^9/л$	$32,70 \pm 0,79$	$32,20 \pm 0,64$	$31,30 \pm 0,75$	$31,90 \pm 0,82$
Общий белок, г/л	$52,80 \pm 0,55$	$54,50 \pm 0,61$	$54,70 \pm 0,62$	$53,60 \pm 0,75$
Альбумин, г/л	$26,96 \pm 0,25$	$27,36 \pm 0,27$	$27,42 \pm 0,28$	$27,07 \pm 0,32$
Глобулин, г/л	$25,84 \pm 0,21$	$27,14 \pm 0,24$	$27,28 \pm 0,29$	$26,53 \pm 0,30$
Глюкоза, ммоль/л	$12,53 \pm 0,19$	$12,56 \pm 0,21$	$12,99 \pm 0,21$	$12,55 \pm 0,16$
Кальций, ммоль/л	$2,86 \pm 0,02$	$3,01 \pm 0,03$	$3,08 \pm 0,02^{**}$	$2,95 \pm 0,06$
Фосфор, ммоль/л	$2,11 \pm 0,07$	$2,24 \pm 0,05$	$2,38 \pm 0,05$	$2,21 \pm 0,03$

Результаты исследований показали, что все показатели крови цыплят-бройлеров контрольных и опытных групп варьировали в пределах физиологической нормы. Это свидетельствует о нормальном физиологическом статусе подопытной птицы. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что включение некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки в комбикорма цыплят-бройлеров отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, по сравнению с контрольной группой, на 0,8-1,9 г/л. В содержании глюкозы наблюдалась такая же закономерность.

Общеизвестно, что минеральный обмен у животных тесно связан с белковым. Данные по содержанию кальция и фосфора имеют такую же динамику, как и содержание белка – в сторону увеличения в опытных группах.

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.

Зоотехнические показатели выращивания подопытных цыплят-бройлеров

На основании полученных результатов взвешивания цыплят-бройлеров были рассчитаны зоотехнические показатели (таблица 126).

Таблица 126 – Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, ($M \pm m$) ($n = 120$)

Группа	Показатель									
	Возраст птицы, дней						Общий прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, г	
	0	7	14	21	28	35			На голову	На 1 кг прирост
контрольная	40,92 $\pm 2,11$	183,67 $\pm 5,34$	451,63 $\pm 9,15$	851,36 $\pm 12,24$	1436,50 $\pm 17,38$	2214,18 $\pm 20,55$	2173,26	62,09	3610	1,66
опытная (I)	41,03 $\pm 2,07$	210,93 $\pm 6,17$ **	465,32 $\pm 9,18$	901,90 $\pm 12,16$ **	1505,20 $\pm 16,81$ **	2267,31 $\pm 21,16$	2226,28	63,61	3610	1,62
опытная (II)	40,99 $\pm 2,10$	217,50 $\pm 4,99$ ***	467,35 $\pm 9,43$	905,17 $\pm 11,15$ **	1510,67 $\pm 17,47$ **	2245,50 $\pm 21,68$	2204,51	62,99	3610	1,64
опытная (III)	41,28 $\pm 2,10$	215,00 $\pm 3,61$ ***	453,28 $\pm 8,78$	916,05 $\pm 11,04$ ***	1520,61 $\pm 15,28$ ***	2254,87 $\pm 21,36$	2213,59	63,25	3610	1,63

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах нами было отмечено, что во всех группах (контрольная и опытные (I), (II) и (III)), птица хорошо развивалась, интенсивно набирая вес.

Однако, проведение еженедельных взвешиваний птицы определило достойное превосходство цыплят-бройлеров из группы опытная (I), которая в составе рациона получала некондиционное зерно нута (5,0-7,5 %) совместно с антистрессовой добавкой «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» (0,05 %).

Живая масса птицы контрольной группы при взвешивании в возрасте 35 суток составила 2214,18 г, в группе опытная (I) – 2267,31 г, что на 2,40 % выше относительно контроля; в группе опытная (II) – 2245,50 г, превзойдя показатель контрольной группы на 1,41 %; в группе опытная (III) – 2254,87 г, что на 1,84 % оказалось выше показателя аналогов из контрольной группы.

Расчетным путем нами был определен зоотехнический показатель «среднесуточный прирост». Данный показатель у птицы контрольной группы составил 62,09 г, у птиц группы опытная (I) – 63,61 г, что выше на 1,52 г (2,45 %); бройлеры группы опытная (II) – в среднем за сутки прибавляли 62,99 г, что при сравнении с контрольными аналогами показало их превосходство на 0,90 г (1,45 %); у цыплят группы опытная (III) среднесуточный прирост живой массы составлял 63,25 г, и превосходил птицы из контрольной группы на 1,16 г (1,87 %).

Согласно рекомендациям к кроссу Ross-308 нами было организовано кормление и определены суточные дачи комбикормов. Исходя из этого, затраты комбикорма для всех групп высокопродуктивной птицы мясного направления были одинаковыми и составили 3610 г. Однако, птицей опытных групп были лучше использованы питательные вещества кормовых программ, что подтвердилось при расчете зоотехнического показателя «затраты корма на 1 кг прироста».

В контрольной группе цыплят-бройлеров затраты комбикорма на 1 кг прироста составили 1,66 кг, в группе опытная (I) – 1,62 кг, что было ниже при сравнении с контрольными аналогами на 0,04 кг (2,41 %); в группе опытная (II) затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы находились на уровне 1,64 кг, и были ниже относительно показателя птиц из контрольной группы на 0,02 кг (1,20 %); в группе опытная (III) – 1,63 кг, что меньше на 0,03 кг (1,81 %), чем в контроле.

Таким образом, полученные нами в ходе проведения опыта данные, позволяют сделать вывод об эффективности использования некондиционного зерна нута совместно с антистрессовой добавкой в кормлении цыплят-бройлеров.

Мясная продуктивность, морфологический состав тушек и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе антистрессового препарата

В конце откорма в возрасте 37 дней был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек подопытных групп. Результаты представлены в таблице 127.

Таблица 127 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров,
($M \pm m$) ($n = 6$)

Группа	Показатель		
	Предубойная масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Убойный выход, %
контрольная	2295,50 $\pm$ 20,32	1637,61 $\pm$ 18,26	71,34
опытная (I)	2368,48 $\pm$ 21,35*	1702,23 $\pm$ 20,11	71,87
опытная (II)	2330,76 $\pm$ 20,84	1672,79 $\pm$ 18,99	71,77
опытная (III)	2336,31 $\pm$ 21,86	1673,50 $\pm$ 19,37	71,63

Предубойная масса в контрольной группе составила 2295,50 г, в опытной (I) группе – 2368,48 г, в опытной (II) группе – 2330,76 г, в опытной (III) – 2336,31 г. Разница с контролем в пользу цыплят-бройлеров из опытных групп, получавших взамен гороха зерно нута и антистрессовую добавку составила 3,18 % в опытной (I)%; 1,54 % в опытной (II) группе и 1,78 % в опытной (III) группе.

Масса потрошеной тушки в контроле составила 1637,61 г, в опытной (I) – 1702,23 г, в опытной (II) – 1672,79 г, в опытной (III) – 1673,50 г. При этом, 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 %)

Таким образом, включение в рационы цыплят-бройлеров «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» и замена (частичная или полная) зерна гороха на нут способствует увеличению мясной продуктивности, а также повышению качества мяса опытной птицы. Лучшие результаты отмечены в группе опытная (I) в которой в комбикорма для цыплят-бройлеров с 1 по 4 неделю выращивания вводили 5,0 % некондиционное зерно нута взамен зерна гороха, с 5 по 7 неделю – 7,50 % некондиционное зерно нута с введением добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 500 г/т комбикорма.

Экономическая эффективность использования зерна нута совместно с антистрессовой добавкой при выращивании цыплят-бройлеров

Важным фактором, определяющим успех производства бройлерной продукции (мясо), является ее экономическая эффективность.

За счет снижения уровня смертности, коэффициента конверсии корма и продолжительности производства можно повысить как техническую, так и финансовую эффективность.

Рентабельность производства бройлеров будет значительно увеличена за счет снижения стоимости этих переменных ресурсов (особенно кормов) и более высоких показателей продуктивности птицы.

В связи с чем, мы провели оценку экономической эффективности использования зерна нута совместно с антистрессовой добавкой в рационах цыплят-бройлеров (таблица 128).

Таблица 128 – Экономическая эффективность использования зерна нута совместно с антистрессовой добавкой при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Группы			
	контрольная	опытная (I)	опытная (II)	опытная (III)
Поголовье на начало опыта, гол	120	120	120	120
Поголовье на конец опыта, гол	116	120	119	119
Процент сохранности поголовья, %	96,67	100,00	99,17	99,17
Средний вес 1 птицы в возрасте 37 дней, кг	2,350	2,410	2,374	2,362
Общий вес поголовья, кг	272,6	289,2	282,5	281,1
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, г	3610,0	3610,0	3610,0	3610,0
Израсходовано комбикормов за период опыта на все поголовье, г	418760,0	433200,0	429590,0	429590,0
Цена 1 кг комбикорма, руб	25,00	24,74	24,61	24,50
Производственные затраты, руб.	14469,00	14717,37	14572,21	14524,96
Дополнительная экономия за счет снижения стоимости на комбикорм, руб	-	248,37	103,21	55,96
Цена реализации 1 птицы живым весом, руб	85,00	85,00	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	23 171,00	24 582,00	24 012,5	23 893,5

Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	1 411	841,5	722,5
Экономический эффект, руб	8 702,00	9 864,63	9 440,29	9 368,54
Дополнительный экономический эффект за счет использования добавки и замены гороха на нут, руб	-	1 162,63	738,29	666,54

Таким образом, расчеты экономической эффективности показали, что использование в составе комбикорма для цыплят-бройлеров антистрессовой добавки и замены зерна гороха на нут способствует получению дополнительной прибыли в расчете на 120 голов 666,54-1 162,63 руб, что достигается благодаря снижению стоимости комбикорма и увеличению живой массы бройлера, что позволяет сделать заключение об экономической целесообразности применения «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» и замены зерна гороха на нут.

Производственная апробация

В условиях научного центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ была проведена производственная апробация. Птица была сгруппирована (метод аналогов) на 2 варианта кормления – 1-базовый и 1-опытный. Как в 1-базовом, так и в 1-опытном было одинаковое количество голов суточной птицы – 250.

Как и в научно-хозяйственном опыте в апробации условия зоогигиенические были соблюдены в соответствии с нормами ВНИТИП. 37 дней продолжался опыт (таблица 129).

Таблица 129 – Схема производственного опыта

Группа цыплят - бройлеров	
1-базовый	1-опытный
ОР	ОР с 7,5 % гороха и 7,5 % зерна нута + добавка Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма

Комбикорма как для варианта 1-базовый и 1-опытный были аналогичными

комбикормам, использованным при проведении научно-хозяйственного опыта.

В таблице 130 отображены показатели производственной проверки выращивания птицы.

Таблица 130 – Основные показатели производственной проверки при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Вариант	
	1-базовый	1-опытный
Поголовье на начало опыта, гол	250	250
Поголовье на конец опыта, гол	244	246
Процент сохранности поголовья, %	97,60	98,40
Средний вес одной головы бройлера, г	2315,00	2397,00
Вес тушки потрошенной, г	1736,00	1812,00
Всего получено мяса (выход валовой), кг	423,60	445,80
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, кг	5,64	5,64
Цена 1 кг комбикорма, кг	25,47	24,98
Стоимостные затраты на корма, руб.	35912,70	35221,80
Дополнительная экономия на комбикорм, руб	-	690,90
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	105,00	105,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	44478,00	46809,00
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	2331,00
Экономический эффект, руб	8565,30	11587,20
Дополнительный экономический эффект за счет использования добавки и замены гороха на нут, руб	-	3021,90

Сохранность поголовья бройлеров в результате варианта 1-базовый составила 96,7 %, при 1-опытный – 98,4 %. Прибыль в 1-базовом варианте кормления составила 8565,3 руб, в 1-опытном – 11576,7.

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

Таким образом, производственная апробация подтвердила данные, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта.

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время приоритетным направлением в развитии агропромышленного сектора страны является обеспечение продовольственной безопасности за счет непрерывного собственного производства жизненно важных продуктов питания.

Залогом интенсификации отрасли животноводства и птицеводства служит рентабельность производимой продукции, а также ее качество и конкурентоспособность на потребительском рынке страны.

Основными факторами повышения рентабельности производства продукции животноводства является сбалансированное кормление животных и птицы, снижение уровня затрат питательных веществ на единицу продукции и, соответственно, себестоимости.

Реализация генетического потенциала сельскохозяйственных животных и птицы, заложенного селекционерами, возможна при полноценном сбалансированном кормлении с использованием высококачественных кормов. Еще одним условием интенсификации животноводства и снижения себестоимости продукции является использование более дешевых альтернативных кормов. Изыскание нетрадиционных источников питательных веществ, не уступающих по питательности, но имеющих меньшую стоимость является перспективным направлением в области кормления животных и птицы.

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. И в этих условиях нужен особый подбор культур, обладающих жаровыносливостью, засухоустойчивостью и дающих стабильные урожаи. К таковым можно отнести зерновое сорго сорта Камышинское-75 и нут сорта Приво-1. Благоприятное сочетание в зерне сорго и нута питательных и биологически активных веществ делают их полноценными кормами для

сельскохозяйственных животных и птицы. При этом стоит сказать, что именно в таких климатических условиях трудно поддерживать оптимальные температуры, в частности в птичниках, что требует дополнительных резервов решения данной проблемы. Заказом птицефабрик стало изучение эффективности совместного использования некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, что также вошло в данную работу.

В связи с вышесказанным, наши исследования, направленные на комплексное изучение эффективности применения зерна сорго, некондиционного зерна нута отдельно и совместно с антистрессовой добавкой в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы являются актуальными.

Вопросам изучения питательной ценности, а также возможности использования зерна сорго как альтернативного источника питательных посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых. При этом неоднократно упоминается факт о том, что питательная ценность данного вида сырья зависит от сортовой принадлежности, климатических условий выращивания, а также наличия антипитательных факторов (танинов) [1].

Это и было основным сдерживающим фактором применения зерна сорго в рационах кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Однако селекционерами были выведены сорта, содержащие низкое значение танинов, что позволило использовать сорго в питании животных.

В исследованиях ряда ученых, а в частности В.С. Зотеева, Г.А. Симонова, О.Б. Каменевой, Л.А. Гудовой, Б.Х. Галиева, И.А. Рахимжанова, Т.В. Селиной, О.А. Ядрищенской, и др. была доказана целесообразность использования зернового сорго в кормлении крупного рогатого скота, сельскохозяйственной птицы [54, 85, 92, 114].

Традиционным кормом в составе рационов и комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы является дорогостоящее зерно кукурузы. В связи с этим в засушливой и жаркой зоне Нижневолжского региона следует включать в севооборот альтернативные и менее дорогие злаковые культуры, в частности сорго. Сорт сорго «Камышинское-75» отличается низким

содержанием танинов ($< 0,5$), что делает его безопасным для скармливания. При сравнительном анализе зерна кукурузы и сорго выявлено превосходство второго сухому веществу на 0,89 %, сырой золы – на 0,38 %, сырого протеина – на 1,74 %, БЭВ – на 0,12 %, сумме аминокислот – на 2,33 %, кальцию – на 0,51 г/кг, фосфору – на 0,61 г/кг, сере – на 0,55 г/кг, магнию – на 0,35 г/кг.

Данные по химическому составу сорго согласуются с данными, полученными в исследованиях С. И. Николаева, А. К. Карапетян, И. Г. Плешаковой [247].

При этом отличительной биологической особенностью сорго является содержание в нем устойчивого крахмала, который улучшает процессы ферментации в желудочно-кишечном тракте животных и птицы, стимулирует перистальтику кишечника и повышает усвояемость питательных веществ, а так же вызывает благоприятные изменения в составе микрофлоры, что положительно влияет на продуктивные показатели.

Таким образом, сорго помимо положительных характеристик при выращивании является еще и кормовым средством, богатым углеводами (до 70 % крахмала), белками (до 12 %), аминокислотами, минеральными веществами, которые оказывают важное действие в повышении продуктивности животных и птицы.

В условиях ООО «ТопАгро» Городищенского района Волгоградской области были проведены испытания по изучению эффективности использования различных уровней ввода зерна сорго взамен зерна кукурузы в комбикормах для свиноматок (2019-2021 гг) и молодняке на откорме (2018-2020 гг).

Общее количество свиноматок, участвующих в научно-хозяйственном опыте составило 88 голов, разделенных на 4 группы по 22 головы. Животным контрольной группы скармливали комбикорм с 25,00 % кукурузы, группы опытная (I) – комбикорм с заменой 12,50 % кукурузы на сорго, опытная (II) – комбикорм с заменой 18,75 % кукурузы на сорго, опытная (III) – комбикорм с заменой 25,00 % кукурузы на сорго. Проведенные исследования свидетельствуют о положительном влиянии скармливания изучаемого зерна сорго на

воспроизводительную способность свиноматок, их физиологические показатели организма и экономическую эффективность.

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 %.

Анализируемые в ходе исследований показатели крови свиноматок входили в диапазон референтных значений для животных данного вида и физиологического состояния. Однако было отмечено некоторое повышение следующих показателей: эритроциты, гемоглобин, общий белок, глюкоза, что указывает на интенсивность обменных процессов.

Дополнительная прибыль, полученная на 1 свиноматку, за счет включения низкотанинового зерна сорго, составила от 707,21 рублей до 2333,64 рублей. При этом следует отметить, что наилучший экономический эффект наблюдался в группе свиноматок, которым скармливали комбикорм с заменой 18,75 % и 25 % кукурузы от массы комбикорма на низкотаниновое зерно сорго. В ходе производственной проверки результаты научно-хозяйственного опыта были подтверждены.

По мнению некоторых ученых, анализируя динамику живой массы и качество мяса свиней на откорме предполагают, что зерно сорго по питательности равноценно ячменю, а по урожайности превосходит, что еще раз доказывает, что сорго является ценной злаковой культурой [7].

При организации опыта на молодняке свиней было сформировано 4 группы по 36 голов в каждой. Животным контрольной группы в возрасте с 8 до 16 недель скармливали комбикорм с 12,00 % кукурузы, с 17 до 25 недель – комбикорм с 25,00 % кукурузы. Молодняку группы опытная (I) давали комбикорм с заменой 50 % кукурузы, опытная (II) – с заменой 75 % кукурузы, опытная (III) – с полной заменой кукурузы на сорго.

Введение зерна сорго частично или полностью взамен 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 анализе живой массы молодняка свиней было выявлено превосходство к концу опыта животных, которым скармливали комбикорм с сорго. Так, разница по живой массе составила 1,77-3,09 %, по среднесуточным приростам – 2,47-3,78 %. При этом затраты комбикормов на 1 кг прироста в контрольной группе составили 2,69 кг, в опытных группах этот показатель был ниже и варьировал в диапазоне 2,59-2,63 кг.

Исследуемые гематологические и биохимические показатели крови показатели крови входили в диапазон физиологической нормы.

Скармливание комбикормов с зерном сорго поросётам 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.

Производственная апробация удостоверила данные научно-хозяйственного опыта, а лучший результат был получен при замене 75 % зерна кукурузы на сорго (с 8 по 16 неделю выращивания в комбикорме содержалось 9,00 % сорго, 3,00 % кукурузы, с 17 по 25 неделю – 18,75 % сорго, 6,25 % кукурузы).

Многие ученые считают, что и в настоящее время одной из проблем в интенсификации животноводства является нехватка кормов высокого качества. Таким образом, в комплекс мероприятий по увеличению производства продукции животноводства и птицеводства можно отнести укрепление кормовой базы с использованием высококачественных и питательных кормов [1, 8, 20, 212].

Исследования по использованию низкотанинового зерна сорго в комбикормах для молодняка кур промышленного стада были проведены в условиях АО «Птицефабрика «Волжская». Для этого были сформированы по 120 голов 4 группы подопытной птицы. Молодкам контрольной группы скармливали комбикорма

с кукурузой, в опытных группах в данных комбикормах производили замену кукурузы на 50 %, 75 % и 100 %.

Включение низкотанинового зерна сорго в комбикорма для молодняка 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 %.

В исследованиях С. И. Николаева, А. К. Карапетян, С. В. Чехрановой по изучению использования сорго в кормлении молодняка и кур-несушек родительского стада установлена аналогичная тенденция к перевариванию питательных веществ [42, 103].

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.

Стоит отметить, что лучший результат наблюдался в группе опытная (III), где в комбикорме производили полную замену кукурузы на зерно сорго.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования различных норм ввода в комбикорм для кур-несушек зерна сорго был организован в Центре безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в период 2017 г по 2018 г.

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.

А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева, И. Ю. Даниленко при изучении эффективности использования зерна сорго в комбикормах для кур-несушек родительского стада получили аналогичные результаты, наблюдалось повышение яйценоскости и качественных показателей яиц [39].

При этом экономический эффект по группе варьировал от 4003,28 рублей до 6078,37 рублей.

Лучшие результаты были отмечены в группе опытная (II), где зерно сорго включали в количестве, заменяющем 75 % зерна кукурузы (от доли ввода в комбикорм), что было подтверждено и в ходе производственной апробации.

По мнению Д. Д. Эргашева, Д. К. Комилзода, Т. А. Иргашева, Ш. Э. Бозорова, сорго можно вводить взамен кукурузы, ячменя, пшеницы в количестве 10-15 % от массы комбикорма, что позволяет повысить яйценоскость на 0,13 % [306]. В наших исследованиях доказано, что введение даже большего количества сорго в состав комбикорма способствует улучшению зоотехнических показателей кур.

Опыт по изучению эффективности использования зерна сорго в составе комбикормов для цыплят-бройлеров был проведен в условиях Центра безопасности и эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Для этого 480 голов были разделены на 4 группы по 120 в каждой (или 3 секции в каждой группе). Комбикорма для контрольной группы включали 15,00 % кукурузы. Цыплятам группы опытная (I) скармливали комбикорм с заменой 7,50 % кукурузы на сорго, опытная (II) - с заменой 11,25 % кукурузы на сорго, опытная (III) – с заменой 15,00 % кукурузы на сорго (от массы комбикорма).

Ряд ученых выявили положительное влияние использования экструдированного зерна сорго в кормлении цыплят-бройлеров на сохранность поголовья, переваримость питательных веществ кормов, живую массу и затраты кормов [136, 250, 273].

В ходе наших исследований выявлено влияние применения зерна сорго на зоотехнические показатели и физиологические особенности цыплят бройлеров. Введение зерна сорго частично или полностью взамен зерна кукурузы в комби-

корма 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 скормливания 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.

Включение в состав кормовых программ зерна сорго волгоградской селекции положительно отразилось на мясной продуктивности подопытной птицы. 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.

Лучшие результаты были отмечены в группе, где зерном сорго заменяли 75 % зерна кукурузы от доли ее ввода в комбикорм, что было подтверждено в ходе производственной апробации.

Полученные в результате исследований данные по динамике живой массы, затрат кормов на 1 кг прироста согласуются с результатами опытов Г. В. Седуковой, С. А. Исаченко, Л. И. Козловой, С.И. Кононенко [237, 302].

Исследования по изучению возможности включения в состав комби-корма для овцематок зерна сорго, выведенного учеными волгоградского региона, были проведены на животных волгоградской породы в условиях ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. в поселке Красный Октябрь Среднеахтубинского района Волгоградской области (2017-2018 гг). Для опыта были сформированы 4 группы (контрольная, опытная (I), опытная (II), опытная (III)) по 22 головы в каждой группе.

Комбикорм маток из группы контроля содержал 30 % кукурузы, в то время как животные из группы опытной (I) получали комбикорм с 15 % кукурузы, 15 % сорго, то есть с 50 %-ной заменой кукурузы на исследуемое зерно сорго. Живот-

ным из групп опытная (II) и опытная (III) скармливали комбикорм с заменой кукурузы на сорго 75 % и 100 %, то есть содержание сорго в них составило 22,5 % и 30 % соответственно. В ходе исследований 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 %.

О повышении молочной продуктивности мелкого рогатого скота, в частности коз, при использовании в их кормлении зерна сорго сообщают ученые Самарского государственного аграрного университета, Вологодского научного центра РАН, и Поволжского НИИСС [81].

Изучаемые гематологические и биохимические показатели крови подопытных овцематок находились в диапазоне физиологических норм, однако некоторые изменения в крови овцематок опытных групп свидетельствуют о более интенсивно протекающих обменных процессах в их организме.

Лучшие экономические показатели были отмечены в группе, где овцематкам скармливали комбикорм с зерном сорго в количестве 22,5 %. Дополнительная прибыль при скармливании комбикормов с зерном сорго составила от 1404,97 рублей до 8388,02 рублей.

Проведенная производственная проверка подтвердила данные научно-хозяйственного опыта.

Для оценки эффективности использования зернового сорго в кормлении баранчиков волгоградской породы был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях предприятия ИП Глава КФХ Абдулвагабов М.А. Среднеахтубинского района Волгоградской области. Для этого 40 баранчиков разбили по группам по 10 голов. Контрольной группе животных в составе рационов скармливали комбикорм с 30,0 % кукурузы, баранчикам опытных групп производили замену 50 %,

75 % и 100 % кукурузы на зерно сорго, таким образом животным группы опытная (I) давали комбикорм с 15,0 % кукурузы, 15,0 % сорго, опытная (II) – комбикорм с 7,5 % кукурузы, 22,5 % сорго, опытная (III) – комбикорм с 30,0 % сорго.

В опыте оценено влияние зерна сорго на продуктивные и физиологические показатели баранчиков на откорме. Использование зерна сорго взамен кукурузы в комбикормах для молодняка 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 %. Включение в состав комбикорма различного уровня зерна сорго способствовало качественному изменению мяса, что положительно отразилось на его калорийности биологической ценности. Более благоприятная картина отмечена в группах, где баранчикам скармливали в составе комбикорма 22,5 % и 30 % сорго.

Все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что говорит об обеспеченности животных всеми необходимыми питательными веществами, а повышение некоторых показателей в пределах нормы соответствует более интенсивно протекающим процессам.

При расчете экономической эффективности установлено повышение уровня рентабельности на 4,72-8,14 %. Лучшие экономические показатели отмечены в группах, где баранчикам скармливали изучаемое зерно сорго в количестве 22,5 % и 30 % от массы комбикорма.

Результаты научно-хозяйственного опыта нашли своё подтверждение в ходе производственной апробации.

Таким образом, сорго является перспективной злаковой культурой, зерно которой обладает высокопитательными свойствами и может использоваться взамен традиционно используемых кукурузы, ячменя, пшеницы в кормлении сель-

скохозяйственных животных и птицы, что было доказано в ходе наших исследований и исследований других ученых.

Российский и мировой опыт показывает, что в решении проблемы нехватки кормового белка немаловажная роль отводится зернобобовым культурам [65, 286].

Перспективной зернобобовой культурой в засушливых районах Нижнего Поволжья является нут. Данная культура обладает высокой засухоустойчивостью, жаровыносливостью, не полегает, бобы при созревании не растрескиваются, меньше подвержены вредителям [312]. Стоит сказать, что в рационы сельскохозяйственных животных и птицы включают более дешевое некондиционное зерно нута, которое представляет собой мелкое, дробленое и нестандартное зерно, идущее в отходы при подготовке товарных и семенных партий.

По сообщению ряда ученых, нут скармливают животным как альтернатива сое, однако его питательная ценность во многом зависит от сортовой принадлежности [13, 168, 328]. По некоторым источникам содержание сырого протеина в нуте достигает 34 %.

Л. В. Хорошевской и другими учеными было предложено использование в птицеводстве более дешевой нетрадиционной белковой культуры нут в качестве пути снижения себестоимости получаемой продукции [279].

Неоднократный анализ подсолнечного жмыха свидетельствует о наличии достаточно большого количества клетчатки, представленной лузгой семян, которая имеет очень низкую переваримость, а также антипитательных факторов, что снижает питательность данного традиционно используемого корма. Нут же имеет более сбалансированный аминокислотный и минеральный состав, меньшее количество клетчатки, чаще всего аналогичное содержание протеина, что и повлияло на выбор замены жмыха на некондиционное зерно нута. Стоит отметить, что нут имеет более высокое содержание лейцина+изолейцина, треонина, аланина, а также меньше содержание клетчатки на 7,8 % (более, чем в 2 раза). Питательные вещества некондиционного зерна имеют более доступны для организма птицы, что позволяет в целом снизить затраты по комбикормам.

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.

Для этого сформировали по 54 головы 4 группы молодок. Контрольной группе птиц скармливали комбикорма с подсолнечным жмыхом: в период 1-7 недель – комбикорм 7 % подсолнечного жмыха, 8-16 недель – комбикорм с 10 % подсолнечного жмыха, 17-20 недель – комбикорм с 15 % подсолнечного жмыха. В опытных группах данные дозировки заменяли на 50 %, 75 % и 100 % некондиционным зерном нута.

В ходе исследований определена эффективность использования 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.

Исследования по изучению эффективности применения зерна нута в составе комбикормов для кур-несушек кросса «Хайсекс Коричневый» были проведены в период с 2012-2013 гг. в условиях АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Птице контрольной группы скармливали комбикорма с введением 15,0 % подсолнечного жмыха. В опытных группах данную дозировку заменяли на 50 %, 75 % и 100 % некондиционным зерном нута.

В ходе опыта 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 %.

Морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме подопытной птицы.

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.

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.

Ряд ученых в своих исследованиях также получили положительные результаты при частичной или полной замене соевого шрота и рыбной муки на зерно нута в комбикормах для цыплят-бройлеров, что еще раз доказывает целесообразность изучения и внедрения в практику данного вида сырья [278, 280].

Многие регионы Российской Федерации, в том числе и регионы Нижнего Поволжья, характеризуются продолжительными периодами жары, когда температура наружного воздуха превышает 30 °С, а в отдельных регионах она поднимается и выше 40 °С. Поддерживать оптимальную температуру в птичниках в таких климатических условиях очень трудно, а повышение температуры может привести к тепловым стрессам, что оказывает отрицательное действие на основные хозяйственные показатели содержания птицы. В связи с этим одной из задач исследований по заказу производства, в частности птицефабрик (АО «Птицефабрика «Волжская», АО «Агрофирма «Восток», АО «Птицефабрика Краснодарская»), стало определение влияния использования некондиционного зерна нута совместно с антистрессовой добавкой в условиях высоких внешних температур. Но перед проведением данных исследований было решено организовать опыты по изучению эффективности применения антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в кормлении молодняка кур, кур-несушек и цыплят-бройлеров.

В условиях АО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области был проведен опыт по изучению влияния вышеуказанной антистрессовой добавки в различных дозировках.

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.

К воздействию неблагоприятных внешних факторов можно подготовить организм птицы, проводя своевременную профилактику стрессов.

Выявлено влияние применения добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс 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.

В ходе данного опыта была установлена более оптимальная дозировка введения 500 г/т, которая и использовалась при дальнейшем изучении совместного использования зерна нута и антистрессовой добавки.

Опыт на ремонтных курочках был проведен в условиях АО Птицефабрика «Волжская» в 2019 году. Для этого молодки были сформированы в 4 группы по 70 голов в каждой. Контрольной группе молодок в зависимости от возраста скармливали комбикорм с 10 %, 12 % и 18 % подсолнечного жмыха, при этом в состав премикса вводили антистрессовую добавку «Экюментол». В опытных группах вышепредставленные дозировки подсолнечного жмыха заменялись на

50 %, 75 % и 100 % некондиционным зерном нута, а также в количестве 500 г/т вводили добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

В ходе опыта выявлено влияние применения некондиционного зерна нута и добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в составе комбикорма для молодняка кур промышленного стада 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.

Проведенные исследования показали, что использование зерна нута, заменяющего частично или полностью подсолнечный жмых в комплексе с антистрессовой добавкой в рационе, оказало положительное влияние на организм ремонтных курочек.

Дополнительный экономический эффект от применения изучаемых кормовых средств в расчете на 1000 голов достиг 1060,14-6764,14 рублей.

Для оценки эффективности применения антистрессовой добавки в рационах кур-несушек в 2020-2021 гг был организован научно-хозяйственный опыт НИЦ безопасности и эффективности кормов и добавок и производственная апробация в условиях АО «Агрофирма «Восток».

Птице яичного кросса контрольной группы получали основной рацион, в составе премикса которой была добавка «Экюментол»; птице группы опытная (I) в дополнение к рациону вводили антистрессовую 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.

Определено влияние изучаемой добавки 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 %.

Введение в рацион кур-несушек антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в количестве 200 и 500 г/т комбикорма благоприятно отразилось на процессах кроветворения в организме, о чем свидетельствуют полученные результаты: концентрация эритроцитов увеличилась на 4,50-11,55 %; гемоглобина на 2,02-7,96 %; общего белка на 0,70-2,48 %; кальция на 2,10-8,42 %; фосфора на 3,66-7,93 %. При этом, все показатели не выходили за пределы установленных норм.

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.

Аналогичные результаты получены в исследованиях О.Д. Тюркиной, которая доказала положительное влияние добавок Агидол и Окси-Нил в кормлении кур-несушек на уровень рентабельности производства яиц [259].

Производственная апробация была подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что введение антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс повышает экономический эффект производства яиц.

В ходе проведения данных исследований было выявлено, что птица, в кормовых программах которой добавку Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс вводили в количестве 500 г/т комбикорма имела более лучшие показатели, это позволяет рекомендовать использование антистрессовой добавки в данной дозировке.

В условиях научно-исследовательского центра безопасности и эффективности кормов и добавок были организованы исследования по совместному исполь-

зованию зерна нута и антистрессовой добавки в лучшей дозировке. Кур контрольной группы кормили комбикормами с включением 18 % подсолнечного жмыха и премикса с добавкой «Экюментол». В комбикормах для опытных групп несушек заменяли указанную дозировку подсолнечного жмыха на 50 %, 75 % и 100 % некондиционным зерном нута с введением антистрессовой добавки в количестве 500 г/т комбикорма.

Включение в состав комбикорма некондиционного зерна нута частично или полностью взамен подсолнечного жмыха совместно с добавкой Фид-Фуд Мэдрик 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. 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.

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. Лучший результат получен при использовании рациона, в состав которого входит 4,5 % подсолнечного жмыха и 13,5 % нута + добавка Фид-Фуд Мэдрик Антистресс Микс 500 г/т комбикорма, что было подтверждено в ходе производственной проверки.

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.

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 «Экьюментол».

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 %.

Все показатели крови подопытной птицы входили в диапазон референтных значений, однако такие показатели как гемоглобин, эритроциты, общий белок, глюкоза, кальций, фосфор были несколько выше в крови цыплят, потреблявших комбикорм с изучаемой добавкой, что свидетельствует о более интенсивно протекающих обменных процессах в их организме.

Условная прибыль на 1000 голов в опытных группах повысилась на 7484,00-9489,17 рублей. Производственная проверка подтвердила данные научно-хозяйственного опыта.

Исследованиями Околеловой Т.М., Енгашевым С.В., Салгереевым С.М. также была доказана целесообразность применения антистрессового препарата в кормлении цыплят-бройлеров, и отмечено положительное влияние исследуемой добавки на сохранность поголовья и динамику живой массы [193].

Исследования по совместному использованию некондиционного зерна нута и антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс проводились на птице того же кросса «Ross-308» в условиях Центра безопасности и эффективно-

сти кормов и добавок ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ в 2020 г.

Разница в кормлении цыплят-бройлеров заключалась в том, что контрольной группе скармливали комбикорм, который в своем составе содержал зерно гороха, птице группы опытная (I) зерно гороха заменили на 50 % зерном некондиционного зерна нута, группы опытная (II) произвели 75 % замену зерна гороха на нут, а бройлерам группы опытная (III) зерно гороха полностью заменяли на зерно нута. При этом, птице опытных групп дополнительно вводили добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в количестве 500 г/т комбикорма.

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 %.

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

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. Производственная апробация подтвердила данные, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта.

Таким образом, в жарких и засушливых климатических условиях необходимо использовать культуры, устойчивые к данным погодным характеристикам, а с целью профилактики технологических стрессов применять антистрессовую добавку, в частности препарат «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс».

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 показателями крови входили в диапазон физиологической нормы. Скармливание комбикормов с зерном сорго поросятам 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 молодняка кур промышленного стада и его влияние на рост и физиологические показатели молодок. Включение низкотанинового зерна сорго в комбикорма для

молодняка 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, за-

мещающего 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 молодняка 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 Антистресс 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 % низкотанинового 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 резкоконтинентальным 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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина, Э. Сорго без танинов: европейская реальность / Э. Абдуллина // Комбикорма. – 2019. – № 4. – С. 21-29.
2. Алиев, А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : Колос, 1980. – 381 с.
3. Аминокислотный состав белков и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании премиксов на основе концентрата «Горлинка» / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, В. Н. Рудников // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 87-91.
4. Анализ рынка кормов и кормовых добавок: отчет консалтинговой группы «Текарт»// Животноводство России. – 2021. – №6. – С. 6-9.
5. Андреева, А. Е. Основные факторы повышения эффективности птицеводства / А. Е. Андреева // Российский электронный научный журнал. – 2013. – № 2(2). – С. 173-176.
6. Андрееенко, Л. В. Получение качественного пищевого яйца при введении в рационы кур-несушек хелатного кремния / Л. В. Андрееенко, Л. А. Минченко, В. Е. Древин // 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., г. Волгоград, 29–31 января 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – С. 107-112.
7. Антипов, А. Е. Влияние частичной замены комбикорма нетрадиционным кормом на интенсивность роста свиней на откорме / А. Е. Антипов, Е. В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(70). – С. 80-85.

8. Ардаширов, С. С. Решение вопроса кормопроизводства с использованием традиционных и новых интродуцированных кормовых культур / С. С. Ардаширов, З. Ф. Садыкова, Р. Р. Садыкова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017», г. Уфа, 14–17 марта 2017 года / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2017. – С. 7-11.

9. Архипов, А. В. Липиды кормов: значение, содержание, состав / А. В. Архипов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 3. – С. 40-47.

10. Аспекты повышения эффективности производства молока в Архангельской области : научно-обоснованные рекомендации по заготовке кормов собственного производства и кормлению животных / В. В. Гинтов, Л. А. Попова, А. Л. Дыдыкина [и др.]. – Архангельск : Солти, 2018. – 82 с.

11. Астраханцев, А. А. Оценка роста и развития ремонтного молодняка кур яичных кроссов / А. А. Астраханцев, И. М. Мануров, Н. А. Леконцева // Аграрная наука - сельскому хозяйству : материалы Национальной научно-практической конференции, г. Ижевск, 04–06 декабря 2018 года / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 8-13. – EDN GKUQEG.

12. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую яичную продуктивность кур-несушек / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 4(45). – С. 14-18.

13. Афанасьева, А. И. Морфологические и биохимические показатели крови суягных овцематок, при использовании пробиотика "Ветом 4.24" / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, С. Г. Катаманов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 53-55. – EDN YORMTJ.

14. Ахмедханова, Р. Р. Влияние муки из виноградных выжимок на рост и мясные качества бройлеров / Р. Р. Ахмедханова, С. С. Мусакаева, Я. Я. Бутко // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки : материалы Международной

научно-практической конференции, г. Махачкала, 30 сентября 2021 года. – Махачкала: Дагестанский институт повышения квалификации кадров АПК, Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джембулатова, 2021. – С. 126-131.

15. Бачкова, Р. С. Как повысить качество кормов? / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2018. – № 6. – С. 2-7.

16. Бачкова, Р. С. Корма: безопасность и качество / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2017. – № 7. – С. 2-10.

17. Бачкова, Р. С. Современные подходы к кормлению птицы / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2015. – № 6. – С. 2-8.

18. Башаров, А. А. Влияние личинок черной львинки на показатели роста и сохранности цыплят-бройлеров / А. А. Башаров, Э. М. Андриянова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии : материалы Национальной научно-практической конференция с международным участием, посвящённой 80-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ Ляпина Олега Абдулхаковича, г. Оренбург, 14 января 2022 года. – Оренбург: ИП Ненашева А.А. «Твой формат 56», 2022. – С. 8-11.

19. БВМК в птицеводстве / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 33-35.

20. Белостоцкий, А. А. Устойчивая кормовая база - устойчивое развитие животноводства / А. А. Белостоцкий // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2015. – № 25. – С. 206-210. – EDN VDEREZ.

21. Бесараб, Г. В. Нетрадиционные корма в рационах телят / Г. В. Бесараб // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, г. Брянск, 20–21 сентября 2018 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018. – С. 160-163.

22. Билтуев, С.И. Создание типа и породы овец в специфических экологических условиях Западной Сибири и Республики Бурятия: монография / С.И. Билтуев. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2010. – 240 с.

23. Биоконверсия протеина и эффективность использования энергии кормов овцами при включении в их рационы нетрадиционных кормовых добавок / М. Ф. Григорьев, Н. М. Черноградская, А. И. Григорьева [и др.] // Нива Поволжья. – 2022. – № 1(61). – С. 2002.

24. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, О. В. Чепрасова, В. В. Шкаленко. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 112 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76681>

25. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственной птицы / В. А. Медведский, М. В. Базылев, Л. П. Большакова, Х. Ф. Мунаяр // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 93-108. – EDN WLXVWP.

26. Биотехнологические основы создания кормовых добавок с защитно-профилактическими свойствами : монография / Г. С. Волкова, Л. В. Римарева, Е. В. Куксова, Е. М. Сербя. – М. : Первое экономическое издательство, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-91292-341-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/202289>

27. Бондаренко, Н. И. Альтернативные кормовые источники в птицеводстве / Н. И. Бондаренко // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании : сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, г. Омск, 30 марта 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 91-93.

28. Брюхно, О. Ю. Использование нута в кормлении телят-молочников / О. Ю. Брюхно, В. Н. Агапова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 года. – Лесни-

ково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. – С. 127-129.

29. Бугай, И. С. Способ повышения переваримости основных питательных веществ / И. С. Бугай, И. Н. Босых // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 182-187. – EDN ZDYHOV.

30. Буковая мука в рационе перепелов / С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина, Е. А. Басова // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 3. – С. 39-42.

31. Булак, Т. В. Применение органических форм микроэлементов в животноводстве / Т. В. Булак, Н. П. Самусевич // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник статей: в 3 книгах, г. Барнаул, 04–05 февраля 2016 года / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2016. – С. 216-218. – EDN VYNXKD.

32. Буряков, Н. П. Кормовая добавка синтетического l-валина в комбикормах для цыплят-бройлеров / Н. П. Буряков, С. А. Щукина, К. А. Горст // Агро-ЗооТехника. – 2022. – Т. 5. – № 2. – DOI 10.15838/alt.2022.5.2.1. – EDN DHTNVZ.

33. Бычкова, В. В. Содержание белковых фракций в зерне нута в зависимости от метеорологических условий года / В. В. Бычкова, А. В. Ерохина // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур : сборник материалов 12-й Международной конференции молодых учёных и специалистов, г. Краснодар, 01–03 марта 2023 года. – Краснодар: Федеральный научный центр "Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта", 2023. – С. 23-28. – DOI 10.25230/conf12-2023-23-28. – EDN HFYPSS.

34. Васильева, Н. В. Влияние добавки из растительного сырья на рост и развитие цесарок / Н. В. Васильева, З. В. Цой // Актуальные вопросы и инновационные технологии в ветеринарной медицине, животноводстве и природоохранном комплексе: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию юбилею со дня образования ветеринарного факультета, г.

Уссурийск, 06–08 ноября 2019 года. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 47-50.

35. Владимиров, Л. Н. Использование нетрадиционных кормов в кормлении овчубуков-гибридов снежного барана (*Ovis nivicola lydekkeri*) в условиях Якутии / Л. Н. Владимиров, Г. Н. Мачахтыров, В. А. Мачахтырова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – № 4(56). – С. 59-63.

36. Влияние горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» на молочную продуктивность коров / С. И. Николаев, В. Н. Струк, С. В. Чехранова, А. В. Никищенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 4(48). – С. 205-212.

37. Влияние горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» на переваримость питательных веществ сельскохозяйственной птицей / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 118. – С. 1304-1318. – EDN VWPTXT.

38. Влияние горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» на продуктивные качества птицы / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2(32). – С. 35.

39. Влияние зерна сорго на инкубационные показатели яиц кур-несушек родительского стада / А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева, И. Ю. Даниленко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(171). – С. 123-127.

40. Влияние кормовых добавок, обогащенных эссенциальными микроэлементами, на показатели крови баранчиков эдильбаевской породы / А. В. Молчанов, И. А. Сазонова, А. Н. Козин, С. О. Сазонова // Вестник Курганской ГСХА. – 2022. – № 2(42). – С. 17-24.

41. Влияние микродобавок на биохимические показатели крови / Д. Л. Арсанукаев, Х. М. Зайналабдиева, П. Ю. Сайдулаева [и др.] // Наука и молодежь : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студен-

тов, аспирантов и молодых ученых, г. Грозный, 22 октября 2021 года. – Грозный: Чеченский государственный университет им. Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2021. – С. 47-53. – DOI 10.36684/52-2021-1-47-53. – EDN LKLXWU.

42. Влияние нетрадиционного корма на переваримость питательных веществ сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, Х. Б. Баймишев, А. К. Карапетян [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 36.

43. Влияние нетрадиционных кормовых источников на продуктивные качества кур / А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева, И. Ю. Даниленко // Наука и инновации: векторы развития : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах, г. Барнаул, 24–25 октября 2018 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 161-163.

44. Влияние новых видов кормов из местных растительных ресурсов на иммунный статус, зоотехнические и гематологические показатели кур-несушек / И. Ф. Горлов, Н. В. Калинина, М. И. Сложенкина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 1. – С. 203-214. – DOI 10.33284/2658-3135-106-1-203. – EDN NWNKKO.

45. 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.

46. Влияние премиксов и БВМК на гематологические показатели сельскохозяйственной птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, В.Н. Рудников [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 2 (54). – С. 293-302.

47. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С. В. Чехранова, О. Ю. Агапова, Т. А. Акмалиев, Л. Ф. Ермолова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 131-135.

48. Внедрение нетрадиционных кормовых добавок в скотоводство Якутии / Н. М. Черноградская, М. Ф. Григорьев, А. И. Григорьева [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 19-24.
49. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием местных кормовых добавок в Якутии / Н. М. Черноградская, Р. Л. Шарвадзе, Т. А. Краснощекова [и др.] // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63. – № 3. – С. 3.
50. Гаганов, А. П. Кормовая ценность вики и ее использование в рационах животных и птицы / А. П. Гаганов, З. Н. Зверкова // Главный зоотехник. – 2018. – № 3. – С. 33-40.
51. Гаганов, А. П. Рапсовый жмых в кормлении бройлеров / А. П. Гаганов, З. Н. Зверкова, К. В. Харламов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 3. – С. 49-52. – DOI 10.31857/S2500262720030126. – EDN ZQEYRK.
52. Гадиев, Р. Р. Суспензия хлореллы в рационах гусей / Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина, С. Р. Мажитов // Животноводство России. – 2016. – № 3. – С. 11-13.
53. Гадиев, Р. Р. Технологии повышения эффективности производства гусеводческой продукции (опыт ООО «Башкирская птица») / Р. Р. Гадиев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Юсупова // БИО. – 2020. – № 12(243). – С. 6-10.
54. Галиев, Б. Х. Эффективность комбикормов с высоким содержанием зернового сорго в рационах молодняка крупного рогатого скота / Б. Х. Галиев, И. А. Рахимжанова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 70-72.
55. Галина, Ч. Р. Мясные качества гусят при межпородном скрещивании / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гадиев // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 11–12.
56. Галушина, П. С. Применение нетрадиционных кормов в рационах сельскохозяйственных птиц / П. С. Галушина // Аграрная наука и производство: реализация инновационных технологий агропромышленного комплекса: сборник статей, подготовленный в рамках всероссийской научно-практической конферен-

ции, г. Екатеринбург, 28 октября 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 33-38. – EDN MJZAJN.

57. Ганзенко, Е. А. Гематологические показатели помесных баранчиков / Е. А. Ганзенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3-1(17). – С. 12-17.

58. Ганущенко, О. Направленное использование растительного сырья / О. Ганущенко, Н. Зенькова // Животноводство России. – 2021. – № 7. – С. 41-49. – DOI 10.25701/ZZR.2021.18.69.008. – EDN HFEPAR.

59. Гапонов, Н. В. Значение люпина в продовольственной безопасности страны / Н. В. Гапонов // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4(30). – С. 101-107.

60. Герасименко, В. В. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при введении в рацион лактобактерий и селена / В. В. Герасименко, Т. В. Коткова, Е. А. Назарова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8-1. – С. 88-89. – EDN NUHJTL.

61. Герасимович, А. И. Биологически активные добавки в кормлении свиноматок / А. И. Герасимович, Е. В. Туаева, М. Г. Чабаяев // Свиноводство. – 2023. – № 2. – С. 19-22. – DOI 10.37925/0039-713X-2023-2-19-22. – EDN RFPXZS.

62. Герасимович, А. И. Влияние балансирующей кормовой добавки на биологические и продуктивные показатели боровков / А. И. Герасимович // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, г. Благовещенск, 17 апреля 2019 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. – С. 95.

63. Герасимович, А. И. Нетрадиционные корма в кормлении свиней / А. И. Герасимович, В. А. Гоголов, А. А. Муратов // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сборник научных трудов / Отв. редактор В.А. Гоголов. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 11-16.

64. Герасимович, А. И. Сравнительное изучение влияния скармливания сапропелей и сапропелевых гуматов на рост и развитие ремонтных свинок / А. И. Герасимович // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XIX региональной научно-практической конференции. В 3-х томах, г. Благовещенск, 23 мая 2018 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – С. 89-90.

65. Германцева, Н. И. Нут – культура больших возможностей / Н. И. Германцева // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. – № 4-1. – С. 50-53. – EDN TCCESJ.

66. Гоголов, В. А. Использование анфельции красной в кормлении свиней / В. А. Гоголов, С. Л. Грищенко, В. И. Акулов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, г. Благовещенск, 17 апреля 2019 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. – С. 74.

67. Горлов, И. Ф. Инновационные разработки по использованию нута в промышленном птицеводстве / И. Ф. Горлов, Л. В. Хорошевская; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет; Волгоградское научное издательство. – Волгоград : Общество с ограниченной ответственностью «Волгоградское научное издательство», 2014. – 300 с.

68. Горлов, И. Ф. Нут в сочетании с кормовыми добавками в рационах ремонтного молодняка и кур родительского стада яичного направления продуктивности / И. Ф. Горлов, П. С. Андреев-Чадаев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 6(215). – С. 33-47. – DOI 10.33920/sel-05-2306-04. – EDN BROUKU.

69. Городок, О. А. Эффективное производство утиного мяса при использовании крапивы двудомной / О. А. Городок // Пища. Экология. Качество : труды XVII Международной научно-практической конференции, г. Новосибирск, 18–19 ноября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2020. – С. 172-176.

70. Горшков, В. В. Разработка научных основ функционального кормления крупного рогатого скота с использованием сельскохозяйственного и вторичного сырья, подвергнутого комплексным технологическим обработкам / В. В. Горшков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 9(155). – С. 125-129.

71. Григорьев, М. Ф. Использование местных нетрадиционных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц Якутии / М. Ф. Григорьев, Н. М. Черноградская, А. И. Григорьева // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курск, 11–13 декабря 2019 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 131-136.

72. Данилова, Е. В. Значение углеводов в кормлении сельскохозяйственных животных / Е. В. Данилова // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы II Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В трех частях, г. Чебоксары, 30 сентября 2022 года. Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 192-196. – EDN ABZVQW.

73. Евлагина, Е. Г. Влияние биологически активной добавки из высушенных гусениц тутового шелкопряда на биохимические и репродуктивные показатели хряков / Е. Г. Евлагина, А. Г. Нарижный, А. Ч. Джамалдинов // Главный зоотехник. – 2019. – № 2. – С. 15-21. – EDN VTYWKI.

74. Егорова, Т. А. Развитие российского птицеводства в мировом тренде / Т. А. Егорова // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 4-9. – DOI 10.33845/0033-3239-2019-68-2-4-9. – EDN UITGLS.

75. Ершова, М. Д. Гематологические показатели поросят при использовании пробиотика / М. Д. Ершова, Н. В. Гончаров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, г. Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 года. Выпуск XXV. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 612-615. – EDN YMPOUV.

76. Заболотных, М. В. Технология производства птицы, основанная на аминокислотном составе белков и минеральном составе мяса цыплят-бройлеров при применении различных доз цист артемии / М. В. Заболотных // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Серия «Ветеринария» : сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 506-508.

77. Зерновое сорго в комбикормах для лактирующих коров / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, С. В. Зотеев, Е. И. Писарев // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов : материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ, пос. Дубровицы, 14–16 июня 2016 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2016. – С. 94-99.

78. Зерновое сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров / С. В. Зотеев, В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, В. В. Мухранов // Птицеводство. – 2017. – № 6. – С. 27-29.

79. Зерновое сорго в комбикормах-конcentратах для ремонтных тёлочек / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. К. Антимонов, С. В. Зотеев // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, 23–25 сентября 2019 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2019. – С. 196-200.

80. Зерновое сорго в кормлении лактирующих коров / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. К. Антимонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 7. – С. 34-38.

81. Зерновое сорго в рационах коз зааненской породы / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, С. В. Зотеев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 3. – С. 51-53.

82. Зерновое сорго в стартерных комбикормах для телят / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. К. Антимонов, С. В. Зотеев // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова, пос. Дубровицы, 13–16 июня 2018 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2018. – С. 113-116.

83. Зерновое сорго сорта Рось в рационах животных и птицы / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, С. В. Зотеев [и др.] // Эффективное животноводство. – 2017. – № 9(139). – С. 28-30.

84. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана / Н. П. Буряков, А. С. Заикина, М. А. Бурякова [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3(188). – С. 3-12. – DOI 10.33920/sel-05-2103-01. – EDN YBLBCL.

85. Зотеев, В. С. Зерновое сорго в комбикормах для лактирующих коров и цыплят-бройлеров / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, С. В. Зотеев // Роль современной селекции и агротехники в мерах борьбы с засухой : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения академика ВАСХНИЛ П.Н. Константинова, г.о. Кинель Самарской обл., 11–13 июля 2017 года / Под редакцией В.Ф. Казарина [и др.]. – Кинель: Общество с ограниченной ответственностью «Бук», 2017. – С. 180-185.

86. Зотеев, В. С. Зерновое сорго в комбикормах для откорма бычков / В. С. Зотеев, А. К. Антимонов, С. В. Зотеев // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, г. Самара, 11–12 декабря 2019 года. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 296-298.

87. Зотеев, В. С. Использование новых сортов сорго зернового селекции Поволжского НИИСС им. П.Н. Константинова на пищевые и кормовые цели / В.

С. Зотеев, Е. В. Матвиенко, С. В. Зотеев // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 2. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_13. – EDN AWASKR.

88. Зубарев, Ю. Н. Производство продукции растениеводства и животноводства в Российской Федерации в условиях импортозамещения / Ю. Н. Зубарев // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2018. – Т. 8, № 12А. – С. 30-36. – EDN ZDPLAD.

89. Ибрагимов, А. В. Определение обменной энергии кормов и рационов / А. В. Ибрагимов, М. М. Сейидли // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее : сборник статей XXXIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 июня 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гудяев Г.Ю.), 2022. – С. 79-83. – EDN QHONBM.

90. Ибрагимов, А. Г. Развитие птицеводства в России: история, состояние и перспективы / А. Г. Ибрагимов, Н. Г. Платоновский, Г. З. Ибиев // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 6(143). – С. 69-72. – DOI 10.34925/EIP.2022.143.6.010. – EDN KWCOYK.

91. Измайлов, Е. Органические формы микроэлементов. Тема не теряет актуальности! / Е. Измайлов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 9(175). – С. 13-18. – EDN EXLJBE.

92. Изучение аминокислотного состава комбикормов с включением зерна сорго и зернобобовых культур / О. Б. Каменева, Л. А. Гудова, Т. В. Ларина, Ю. А. Калинин // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции, с. Соленое Займище, 23–25 мая 2019 года / Составитель Н.А. Щербакова. – Соленое Займище: Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, 2019. – С. 602-607.

93. Изучение исходного материала зернового сорго по биохимическому составу / В. И. Старчак, О. П. Кибальник, Д. С. Семин, О. Б. Каменева // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 3. – С. 33-35.

94. Ильченко, И. Как сохранить высокую продуктивность и снизить стоимость рациона / И. Ильченко // Эффективное животноводство. – 2021. – № 4(170). – С. 14-17.
95. Исаева, Н. Г. Нетрадиционные корма в бройлерном птицеводстве / Н. Г. Исаева // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 22. – № 2(22). – С. 74-77.
96. Исаева, Н. Г. Новые подходы в использовании нетрадиционных кормов в птицеводстве и их влияние на некоторые биохимические показатели / Н. Г. Исаева, А. Н. Мурзаева // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26, № 2(26). – С. 44-46.
97. 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.
98. Использование балансирующих добавок в рационах молодняка мелкого и крупного рогатого скота / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 4(201). – С. 22-31. – DOI 10.33920/sel-05-2204-03. – EDN GYQFBV.
99. Использование в рационах кормовой добавки «Нутовит» и ее влияние на физиологические процессы организма молодняка кур / С. И. Николаев, М. В. Струк, А. Н. Струк [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 131. – С. 1653-1667. – DOI 10.21515/1990-4665-131-135.
100. Использование в рационах кур-несушек кормовой добавки «Нутовит» / О. Д. Будтуева, М. В. Струк, И. Г. Плешакова, Д. В. Плешаков // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1(49). – С. 237-243.
101. Использование горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» в рационах дойных коров / С. И. Николаев, В. Н. Струк, Н. В. Струк [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 131. – С. 1638-1652.

102. Использование жмыха и фуза из тыквы в кормлении мясной птицы / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, О. В. Самофалова, М. А. Ледяева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 1(65). – С. 240-249.

103. Использование зерна сорго в кормлении молодняка и кур-несушек / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2(32). – С. 37.

104. Использование концентрата «Горlinkка» в рационах дойных коров / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. В. Никищенко [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С. 39.

105. Использование кормов, на основе шрота из семян хлопчатника с высоким содержанием госсипола для выращивания бройлеров / Р. И. Рузиев, Ю. Ошипкова, К. Хидиров, Г. К. Арипходжаева // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования, с. Соленое Займище, 28 февраля 2018 года. – Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2018. – С. 872-878.

106. Использование лакрина в кормлении цыплят-бройлеров / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, А. Р. Халиков, Е. А. Липова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2(30). – С. 141-146.

107. Использование нетрадиционной культуры нут в кормлении цыплят-бройлеров / Е. А. Липова, К. Н. Волосатова, Д. В. Ворожцов, В. С. Суркова // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции, г. Саратов, 21–23 марта 2018 года. – Саратов: ООО «Орион», 2018. – С. 213-214.

108. Использование нетрадиционных кормов в рационе яичных кур в условиях Таджикистана / С. Т. Норбабаева, Д. Д. Эргашев, Д. К. Комилзода [и др.] // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 3(45). – С. 38-41.

109. Использование нетрадиционных кормовых добавок в кормлении овец породы буубей / Н. М. Черноградская, М. Ф. Григорьев, П. Н. Татаринов, А. И. Григорьева // Региональные вопросы развития сельского хозяйства Якутии : сборник статей научно-практической конференции, г. Якутск, 18–19 октября 2018 года. – Якутск: Издательско-информационно-технологический центр «Алаас», 2018. – С. 21-27.

110. Использование нута в кормлении ремонтных бычков / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, Н. В. Струк, Е. А. Батыргалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2(50). – С. 199-207.

111. Использование премикса на основе концентрата «Горлинка» в комбикормах для ремонтного молодняка кур / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, Н. А. Дюжева [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 9. – С. 83-91.

112. Использование престартерных рационов с разным содержанием энергии, протеина и аминокислот в кормлении цыплят-бройлеров / А. К. Османян, Р. Махдави, А. Н. Шевяков, Е. Ю. Байковская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 3. – С. 26-34. – EDN YVJSUE.

113. Использование семян сорго сахарного в рационе птицы / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Актуальные направления развития аграрной науки : сборник научных статей, посвященный 50-летию селекционного центра ФГБНУ «Омский АНЦ», Омск, 04 августа 2020 года / ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: ИП Макшеева Е.А., 2020. – С. 449-453.

114. Использование сорго сахарного в рационах цыплят-бройлеров / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Главный зоотехник. – 2020. – № 6. – С. 50-57.

115. Кабардова, А. Х. Влияние способов обработки на химический состав и технологические свойства нута / А. Х. Кабардова, З. С. Думанишева, Л. А. Ширитова // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической

конференции, г. Нальчик, 08 февраля 2023 года. Часть 2. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Коква", 2023. – С. 199-202. – EDN AOOBCK.

116. Калоев, Б. С. Сухая барда в кормлении сельскохозяйственной птицы / Б. С. Калоев, Г. Б. Чертокоев // Перспективы развития АПК в современных условиях : материалы 6-й Международной научно-практической конференции, г. Владикавказ, 07–08 апреля 2016 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. – С. 75-77.

117. Карапетян, А. К. Использование нетрадиционных кормов в кормлении птицы / А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I Международной научно-практической конференции, Макеевка, 26 апреля 2018 года. Том I. – Макеевка: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 89-92. – EDN OUWNXH.

118. Карапетян, А. К. Повышение мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счет использования горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» / А.К. Карапетян, И.Ю. Даниленко // Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства: материалы национальной конференции. – Волгоград, 2016. – С. 33-36.

119. Карпухин, Н. М. Углеводы и жиры - основная масса сухого вещества корма / Н. М. Карпухин, Л. В. Гринев // Вклад молодых ученых в развитие АПК : Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Екатеринбург, 25–27 ноября 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 21-22. – EDN DNBEVG.

120. Кердяшов, Н. Н. Применение местных нетрадиционных кормовых добавок в промышленном животноводстве : монография / Н. Н. Кердяшов, А. И. Дарьин ; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2016. – 175 с.

121. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178048>.

122. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка / сост. В.Н. Горбаль. — М.: ООО Елена и Ко, 2009. — 399 с.

123. Коваленко, А. М. Полноценное кормление – залог здоровья и высокой продуктивности животных и птицы / А. М. Коваленко, А. А. Святковский // Эффективное животноводство. — 2016. — № 3(124). — С. 28-29. — EDN VVJAFD.

124. Ковтунова, Н. А. Использование сорго и основные направления селекционной работы во ВНИИЗК им. И.Г. Калининко / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов // Таврический вестник аграрной науки. — 2016. — № 3(7). — С. 60-70.

125. Козаев, И. С. Оценка современного состояния молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии / И. С. Козаев, Н. В. Карамнова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2022. — № 2(69). — С. 205-210. — EDN VRRZJJ.

126. Козин, А. Н. Сравнительная характеристика аминокислотного сора белков мяса баранчиков при обогащении рационов эссенциальными микроэлементами / А. Н. Козин, И. А. Сазонова, С. О. Сазонова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. — 2022. — № 1(35). — С. 35-41.

127. Колчанова, Д. А. Пути повышения экономической эффективности производства животноводческой продукции / Д. А. Колчанова // Молодой ученый. — 2021. — № 24(366). — С. 202-204. — EDN OIPIPB.

128. Комбикорма, их рациональное использование с учётом биологических особенностей животных : учебное пособие / Л. А. Пыхтина, О. А. Десятов, Ю. В. Семёнова, Е. В. Савина. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207209>

129. Комбинированная кормовая добавка для лактирующих коров: патент на изобретение № 2514413 Рос. Федерация: МПК A23K 1/18/ Н. В. Струк, О. Ю. Агапова, С. И. Николаев, С. В. Чехранова [и др.] – Заявл. 27.09.2012: опубл. 27.04.2014. – Бюл. № 12.

130. Кононенко, С.И. Тритикале в кормлении свиней / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 09 (73). С. 470-481. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>

131. Кононенко, С. И. «Целлолюкс-f» в составе комбикормов с зерном сорго / С. И. Кононенко, И. С. Бугай // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 77-81.

132. Кононенко, С. И. Перспективы использования сорго в кормопроизводстве / С. И. Кононенко, И. С. Бугай // Инновационные технологии в растениеводстве и экологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения ученого-микробиолога-агроэколога, Заслуженного работника высшей школы России, Заслуженного деятеля науки Северной Осетии, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Тимофеевича Фарниева, г. Владикавказ, 21 февраля 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. – С. 51-53.

133. Кононенко, С. И. Природная кормовая добавка для ремонтного молодняка кур-несушек / С. И. Кононенко, Н. А. Юрина, Е. А. Максим // Зоотехническая наука Беларуси. – 2018. – Т. 53. – № 2. – С. 41-49.

134. Кононенко, С. И. Ферменты в составе полнорационных комбикормов с зерном сорго / С. И. Кононенко, И. С. Бугай // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т. 2. – № 3. – С. 123-128.

135. Кононенко, С. И. Эффективный способ повышения продуктивности / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Ку-

банского государственного аграрного университета. – 2014. – № 98. – С. 759-768. – EDN SEGVOB.

136. Кононенко, С. Сорго в кормлении цыплят-бройлеров / С. Кононенко, Н. Юрина, И. Тлецерук // Комбикорма. – 2016. – № 9. – С. 69-71.

137. Коношина, С. Н. Сравнительная характеристика химического состава нетрадиционных растительных кормовых добавок, используемых в животноводстве / С. Н. Коношина // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения : материалы Международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии, г. Орел, 28 октября 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 121-124.

138. Концентрат «Горлинка» в кормлении молодняка кур / С. И. Николаев, М. А. Шерстюгина, М. В. Струк, Д. В. Плешаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 120-127. – EDN UWQIWA.

139. Кормовая добавка «Элевит» в рационах поросят при их выращивании / А. Т. Мысик, Г. С. Походня, О. Н. Тарасов [и др.] // Зоотехния. – 2017. – № 11. – С. 14-16.

140. Кормовая продуктивность и качество сорго сахарного в условиях Белорусского Полесья / В. Л. Копылович, Н. М. Шестак, В. А. Радовня, В. В. Карелин // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 2(15). – С. 89-93.

141. Кормовая смесь на основе послеспиртовой барды: патент № 2621314 С Российская Федерация, МПК А23К 10/38, А23К 10/37.: № 2015156152 : заявл. 28.12.2015 : опубл. 01.06.2017 / А. В. Ковалев, А. В. Сидоров ; заявитель ООО «Кавикорм Инжиниринг».

142. Кормовая ценность сахарного сорго / Н. А. Ковтунова, Г. М. Ермолина, С. И. Горпиниченко, А. Е. Романюкин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 3(58). – С. 21-25.

143. Кормовые добавки из отходов переработки винограда с вводом природных минералов для разных половозрастных групп овец / Ж. С. Алимкулов, Т.

М. Сарманкулов, М. Ж. Бектурсунова [и др.] // Вестник Алматинского технологического университета. – 2018. – № 4. – С. 39-45.

144. Корнилова В. А. Влияние пробиотика Басулифор на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, А. Т. Варакин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, биотехнологии и морфологии : сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Баймишева Хамидуллы Балтухановича, Кинель, 11–13 июня 2021 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. – С. 273-276. – EDN XSFRIY.

145. Косолапов, В. Кормовая база: пути развития / В. Косолапов, И. Трофимов, А. Шевцов // Животноводство России. – 2013. – № 4. – С. 53-57. – EDN XTVQBW.

146. Красильников, О. Ю. Рациональное кормопроизводство / О. Ю. Красильников, Т. Е. Маринченко // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных : материалы Международной научно-практической конференции, г. Новосибирск, 25 октября 2018 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 166-170.

147. Кудрин, А. Г. Использование биологически активных веществ в кормлении коров : монография / А. Г. Кудрин. – Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2008. – 141 с. – ISBN 978-5-94664-126-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/47108>.

148. Лаврентьев, А. Ю. L-лизин в комбикормах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : материалы Международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 807-810. – EDN YROOFL.

149. Лаврентьев, А. Ю. Введение аминокислот для прикорма свиней повысит рентабельность / А. Ю. Лаврентьев // Фермер. Поволжье. – 2018. – № 1(65). – С. 96-97. – EDN YRGMQZ.

150. Лаврентьев, А. Ю. Влияние l-лизина на прирост живой массы молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник Национальной (Всероссийской) научной конференции, г. Новосибирск, 20 февраля 2018 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2018. – С. 291-293. – EDN JSVAKP.

151. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования l-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Эффективное животноводство. – 2018. – № 4(143). – С. 64-65. – EDN UQCPCO.

152. Лаврентьев, А. Ю. Влияние некоторых факторов на воспроизводительные качества свиноматок / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Наше сельское хозяйство. – 2023. – № 4(300). – С. 55-57. – EDN OJSEQO.

153. Лагуткина, Л. Ю. Перспективное развитие мирового производства кормов для аквакультуры: альтернативные источники сырья / Л. Ю. Лагуткина // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 67-78.

154. Лакрин в кормлении цыплят-бройлеров / В. Н. Струк, А. Р. Халиков, В. Г. Дикусаров [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 88. – С. 938-954. – EDN WKUOXP.

155. Ланцева, Н. Н. Корма и добавки в кормлении сельскохозяйственной птицы. Классификация. Экспертиза : учебное пособие / Н. Н. Ланцева. – Новосибирск : НГАУ, 2019. – 74 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172296>

156. Левченко, Т. В. Сортовые отличия зерна сорго / Т. В. Левченко, И. С. Бугай // Инновационные энерго-ресурсосберегающие технологии и техника 21 века: материалы Всероссийской молодежной научной конференции, г. Новочеркасск, 03 марта 2017 года. – Новочеркасск: Новочеркасский инженерно-

мелиоративный институт имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», 2017. – С. 32-34.

157. Ленкова, Т. Н. Нетрадиционные корма в птицеводстве / Т. Н. Ленкова // Главный зоотехник. – 2009. – № 3. – С. 51-54. – EDN PFOAIR.

158. Лобков, В. Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных : монография / В. Ю. Лобков. – Ярославль : Ярославская ГСХА, 2014. – 118 с. – ISBN 978-5-98914-134-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131351>

159. Лушников, Н. А. Нетрадиционные корма и пробиотики при выращивании гусят / Н. А. Лушников, И. А. Лошкомойников // Главный зоотехник. – 2020. – № 3. – С. 32-41.

160. Лушников, Н. А. Повышение продуктивности животных и птицы при использовании нетрадиционных кормов и минеральных добавок / Н. А. Лушников, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 2(187). – С. 3-14.

161. Максим, Е. А. Нетрадиционный компонент комбикорма для птицы / Е. А. Максим, Л. Н. Скворцова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 19–20 апреля 2017 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2017. – С. 339-342.

162. Мальцева, Н. А. Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве / Н. А. Мальцева, О. А. Ядрищенская, А. Б. Мальцев // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных : материалы Международной научно-практической конференции, г. Новосибирск, 25 октября 2018 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 103-105.

163. Маринченко, Т. Е. Состояние и тенденции отрасли птицеводства в России / Т. Е. Маринченко // Инновационное обеспечение яичного и мясного пти-

цеводства России : материалы XVIII Международной конференции, Сергиев-Посад, 19–21 мая 2015 года / Всемирная научная ассоциация по птицеводству, Российское отделение; НП «Научный центр по птицеводству». – Сергиев-Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2015. – С. 551-553.

164. Мартынеско, Е. А. Роль рапсовых кормов в организации кормовой базы свиноводства / Е. А. Мартынеско // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 76. – С. 686-702.

165. Масалов, В. Н. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении сельскохозяйственных животных и питании человека / В. Н. Масалов, Н. А. Березина, И. В. Червонова // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 2(89). – С. 3-15. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.2.3. – EDN LMZPHJ.

166. Маслова, Г. А. Зависимость урожайности новых сортов нута от способа посева в Нижнем Поволжье / Г. А. Маслова, К. С. Кондаков, О. С. Башинская // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2023. – Т. 53, № 2. – С. 25-32. – DOI 10.26898/0370-8799-2023-2-3. – EDN FBEBRC.

167. Менякина, А. Г. Эффективность скормливания цыплятам-бройлерам комбикормов с разной рецептурой / А. Г. Менякина, Л. Н. Гамко, А. И. Строченова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3(91). – С. 24-31. – DOI 10.52691/2500-2651-2022-91-3-24-31. – EDN MРKBOS.

168. Мещеряков, А. Г. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве / А. Г. Мещеряков // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного), г. Ставрополь, 16–17 апреля 2015 года / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Издательство «АГРУС», 2015. – С. 55-60.

169. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа / В. М. Косолапов, В. А. Чуйков, Х. К. Худякова, В. Г. Косолапова: монография. – М. : ООО «Угрешская типография», 2019. – 272 с.

170. Мирзоев, Б. Устойчивая кормовая база - главный фактор ускоренного развития животноводства / Б. Мирзоев // Peasant. – 2011. – № 1. – С. 42а-46. – EDN NVUKTB.

171. Мультиэнзимная композиция для получения белковых добавок из семян зернобобовых культур: патент № 2525337 С2 Российская Федерация, МПК A23L 1/30, A23L 1/20, A23L 1/10.: № 2012123106/13 : заявл. 05.06.2012 : опубл. 10.08.2014 / Э. В. Удалова, Г. Б. Бравова, М. Б. Никитина [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технологический центр «Лекбиотех».

172. Муртазаева, Р. Н. Рыжиковый жмых – ценная кормовая культура в кормопроизводстве / Р. Н. Муртазаева, Т. В. Даева, Е. Ю. Гришина // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы, г. Волгоград, 31 января – 02 февраля 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – С. 249-257.

173. Наставление по использованию белкового кормового продукта, полученного в результате микробиального синтеза дрожжей рода CANDIDA, выделенных из природного биотопа, в рационе перепелов и цыплят-бройлеров различных кроссов / О. А. Артемьева, Е. Н. Колодина, М. В. Довыденкова [и др.]. – Подольск : Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2020. – 44 с. – ISBN 978-5-902483-60-1. – EDN LOZTWK.

174. Наумов, Е. М. Влияние кормовой добавки ТТК(г) на рост и развитие телят в молочный период / Е. М. Наумов // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1. – С. 107-110.

175. Нетрадиционные корма в кормлении яичных кур родительского стада / Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, Е. Н. Григорьева, Т. А. Мелехина // Птицеводство. – 2020. – № 9. – С. 25-29.

176. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственной птицы / О. Е. Татьяничева, А. П. Хохлова, Н. А. Маслова, О. А. Попова. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – 200 с.

177. Нетрадиционные корма из некондиционных продуктов пищевой промышленности в питании крупного рогатого скота и свиней : практическое руководство / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, Р. В. Некрасов [и др.]. – Дубровицы : Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – 80 с.

178. Нетрадиционные корма местного происхождения в кормлении крупного рогатого скота / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, С. Н. Куприянов, Ю. В. Сошкин // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей, г. Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В. Светлова. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 162-167.

179. Нетрадиционные кормовые добавки и их применение для получения экологически безопасной животноводческой продукции / Р. Р. Ахмедханова, И. А. Гунашев, С. М. Алиева, З. М. Гусейнова // Органическое сельское хозяйство – перспективы развития : материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), г. Махачкала, 28–29 октября 2021 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. – С. 210-214.

180. Нехайчук, Ю. С. Управление себестоимостью как фактор повышения эффективности использования финансовых ресурсов организаций птицеводства

Республики Крым / Ю. С. Нехайчук, И. Л. Ногас // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. – № 2(27). – С. 276-279.

181. Никищенко, А.В. Белоксодержащая кормовая добавка «Горлинка» в рационах лактирующих коров / А. В. Никищенко, С. В. Чехранова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 5. – С. 15-25.

182. Николаев, С. И. Переваримость питательных веществ рациона при использовании в кормлении коров зерна сорго и нута / С. И. Николаев, С. В. Чехранова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, г. Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 222-226.

183. Николаев, С. И. Повышение яичной продуктивности кур при использовании нетрадиционных кормов и биологически активных добавок / С. И. Николаев, М. В. Струк // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 10(195). – С. 33-50.

184. Николаенко, Е. И. Нетрадиционные источники кормового белка для цыплят-бройлеров / Е. И. Николаенко, Д. В. Лукина, И. В. Глебова // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана, пос. Персиановский, 28–29 ноября 2018 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2018. – С. 122-128.

185. Ниязов, Н. С. А. Влияние уровня обменной энергии на продуктивность свиноматок / Н. С. А. Ниязов // Комбикорма. – 2018. – № 7-8. – С. 48-50. – DOI 10.25741/2413-287X-2018-07-3-010. – EDN XSVOWT.

186. Новый белозерный сорт сорго зернового Атаман / В. В. Ковтунов, Н. А. Ковтунова, О. А. Лушпина [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 1(61). – С. 14-17. – DOI 10.31367/2079-8725-2019-61-1-14-17.

187. Ногас, И. Л. Поиск путей снижения себестоимости продукции птицеводства в Республике Крым / И. Л. Ногас, Ю. С. Нехайчук // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем : сборник научных трудов XII Международной школы-симпозиума АМУР-2018, Симферополь-Судак, 14–27 сентября 2018 года / Под общей редакцией А. В. Сигала. – Симферополь-Судак: ИП Корниенко А.А., 2018. – С. 333-334.

188. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е издание, перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

189. Нуралиев, Е. Р. Практические аспекты фальсификации шрота подсолнечного лузгой в промышленном птицеводстве / Е. Р. Нуралиев // Научные исследования – сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Орел, 30 июня 2017 года / Ответственные за выпуск: Ярован Н.И., Ермакова Н.В., Воронкова М.В. – Орел: Общество с ограниченной ответственностью полиграфическая фирма «Картуш», 2017. – С. 102-110.

190. Нут в рационах бычков казахской белоголовой породы / С. В. Чехранова, Е. А. Батыргалиев, Э. М. Шарапкалиев, [и др.] // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции, г. Саратов, 21–23 марта 2018 года. – Саратов: ООО «Орион», 2018. – С. 261-262. – EDN VSNYEO.

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

192. Околелова, Т. М. Особенности липидного питания птицы: проблемы и решения / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев // Ветеринария. – 2021. – № 7. – С. 48-53. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.7.48-53. – EDN VSDNZJ.

193. Околелова, Т. М. Современные представления о роли клетчатки в организме птицы / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 3. – С. 41-45. – DOI 10.30917/ATT VK-1814-9588-2021-3-12.

194. Околелова, Т. Эмульгатор для птицеводства / Т. Околелова, Р. Мансуров, А. Сафонов // Комбикорма. – 2015. – № 10. – С. 71-72. – EDN UKHJJJ.

195. Ольховик, П. А. Влияние бобовых культур на качество мяса молодняка Красной степной породы / П. А. Ольховик, Р. З. Мустафин // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства : сборник статей по материалам Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, г. Курган, 23 мая 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 217-219.

196. Оптимизация энергетического и белкового питания сельскохозяйственных животных за счет использования кормовых добавок / М. Ф. Григорьев, В. А. Солошенко, В. М. Мохначевский [и др.] // Вызовы и перспективы аграрной науки и образования : сборник статей научно-практической конференции, посвященной 65-летию высшего аграрного образования в Республике Саха (Якутия), г. Якутск, 04–05 ноября 2021 года / Арктический государственный агротехнологический университет. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2021. – С. 3-6. – EDN IDWQNI.

197. Оценка безопасности кормовых добавок / Ю. А. Балджи, Ю. Н. Шейко, Ж. Ш. Адильбеков [и др.] // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2016. – № 1(88). – С. 28-35.

198. Панина, Д. В. Нетрадиционные источники кормового белка / Д. В. Панина // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения : материалы Международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области био-

технологии, г. Орел, 28 октября 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 124-128.

199. Пензин, А. А. Влияние скармливания кормовой добавки, изготовленной из анфельции красной, на молочную продуктивность коров / А. А. Пензин // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXI региональной научно-практической конференции : в 4 т., г. Благовещенск, 20 мая 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 45-46.

200. Переваримость и усвояемость питательных веществ кормов у бройлеров при добавках антиоксидантов / А. Г. Кощев, И. И. Кцоева, Л. А. Витюк [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 99. – С. 262-269. – DOI 10.21515/1999-1703-99-262-269. – EDN IKYJPC.

201. Переваримость питательных веществ при использовании зерна сорго и зерна нута в составе рационов коров айрширской породы / С. И. Николаев, В. В. Шкаленко, С. В. Чехранова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1169-1181.

202. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, А. В. Кубышкин, С. И. Шепелев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4(92). – С. 29-33.

203. Питательная ценность зерна сорго / В. В. Ковтунов, Н. А. Ковтунова, О. А. Лушпина [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 3(51). – С. 51-54.

204. Питательная ценность сорго как кормового сырья для птицы / Е. А. Басова, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова [и др.] // Главный зоотехник. – 2022. – № 9(230). – С. 24-36. – DOI 10.33920/sel-03-2209-03. – EDN RHBMRC.

205. Повышение молочной продуктивности коров при использовании в кормлении зерна сорго и нута Волгоградской селекции / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, О. Ю. Брюхно, В. В. Шкаленко // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях : материалы Меж-

дународной научно-практической конференции: в 5 частях, г. Волгоград, 26–28 января 2016 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2016. – С. 284-288.

206. Повышение мясной продуктивности бройлеров при использовании кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, М. В. Струк [и др.] // Главный зоотехник. – 2013. – № 7. – С. 36-40. – EDN QBVSWV.

207. Повышение пищевой ценности белков люпина методом ограниченного ферментативного гидролиза / Е. Е. Браудо, А. Н. Даниленко, Л. Г. Елисеева, И. А. Махотина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 2-3(291-292). – С. 69-70.

208. Повышение эффективности использования зернофуража – ключевая задача кормопроизводства / А. И. Фицев, А. П. Гаганов, В. М. Косолапов [и др.] // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства в современных условиях: труды научно-практической конференции с международным участием, г. Калуга, 22 апреля 2014 года. – Калуга: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 2014. – С. 130-133.

209. Погосян, Д. Г. Зерно тритикале в рационах цыплят-бройлеров / Д. Г. Погосян // Нива Поволжья. – 2015. – № 2(35). – С. 53-58.

210. Погосян, Д. Г. Использование нетрадиционных белковых кормов при откорме утят-бройлеров / Д.Г. Погосян, М.А. Шалов // Нива Поволжья. – 2022. – № 2 (62). – 2001.

211. Погосян, Д. Г. Применение различных вкусоароматических добавок при откорме утят-бройлеров / Д.Г. Погосян, Р.Н. Тюрденев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (188). – С. 101-107.

212. Подобед, Л. И. Чем полезно зерно сорго для современного животноводства и птицеводства / Л. И. Подобед // Аграрная наука. – 2021. – № 7-8. – С. 66-67.

213. Пономаренко, Ю. А. Использование масла и шрота рапсового и люпина кормового в комбикормах кур-несушек / Ю. А. Пономаренко // Кормопроизводство. – 2016. – № 5. – С. 41-46.

214. Пономаренко, Ю. А. Нетрадиционные корма в комбикормах цыплят-бройлеров и кур-несушек / Ю. А. Пономаренко // Сборники конференций НИЦ «Социосфера». – 2015. – № 22. – С. 353-355.

215. Попов, В. С. Взаимосвязь обмена энергии и метаболизма у свиней / В. С. Попов, Н. В. Воробьева, Г. А. Свазлян // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 74-79. – EDN WPESHN.

216. Премикс на основе продуктов семян переработки масличных культур в комбикормах для сельскохозяйственной птицы / А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, Д. В. Фризен, В. Н. Рудников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 115-121.

217. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, О. Ю. Агапова, И. А. Кучерова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4(32). – С. 125-130.

218. Продуктивность и показатели качества мяса птицы при включении премиксов в состав комбикорма / А. К. Карапетян, Я. Д. Местковский, М. В. Струк, В. Н. Рудников // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, г. Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 67-69. – EDN VTBNWD.

219. Продуктивность коров черно-пестрой породы, обмен и использование азота при скормливании премиксов / С. В. Чехранова, О. Ю. Брюхно, Т. В. Медведева, Т. А. Акмалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 134-138.

220. Продуктивность цыплят-бройлеров при включении в состав рациона нетрадиционных кормовых средств / О. Е. Татьяничева, О. А. Попова, Н. А. Маслова, А. П. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2(24). – С. 138-146.

221. Пучков, А. А. Влияние нетрадиционных источников протеина на процессы пищеварения и роста у бычков холмогорской породы в период интенсивного доращивания / А. А. Пучков, Е. Л. Харитонов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 2. – С. 87-95.

222. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы / А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина, Е. А. Липова, О. С. Шевченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126. – EDN SFFKTR..

223. Разработка и реорганизация процессов переработки нута для создания пищевых и кормовых продуктов / А. А. Мартынов, О. В. Кочеткова, В. В. Шкаленко, В. И. Водяников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1(57). – С. 228-239.

224. Разработка перспективной технологии откорма бычков / И. М. Осадченко, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – № 1. – С. 16-18.

225. Рахимжанова, И. А. Использование БВМД с включением белковых кормов животного происхождения при выращивании подсосных телят / И. А. Рахимжанова, Б. Х. Галиев, Н. М. Ширнина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5(61). – С. 101-102.

226. Редкозубов, О. Замена сои рапсом: важные нюансы / О. Редкозубов // Животноводство России. – 2021. – № 12. – С. 32-36. – EDN NQRQAL.

227. Результаты физиологического опыта при скармливании концентрата «Горлинка» дойным коровам / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. В. Никищенко [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 11. – С. 110-120.

228. Репродуктивные показатели свиноматок при осеменении спермой хряков, получавших с рационом биологически активную кормовую добавку ВГТШ / Е. Г. Евлагина, А. Г. Нарижный, А. Т. Мысик [и др.] // Зоотехния. – 2016. – № 11. – С. 29-30.

229. Ромашко, А. К. Химический состав и питательность зерна сорго белорусской селекции / А. К. Ромашко, А. Д. Сенько // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXV Международной научно-практической конференции, г. Гродно, 13 мая – 10 июня 2022 года. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2022. – С. 205-207. – EDN KPECVP.

230. Рост и развитие, мясная продуктивность свиней при использовании в их рационах нетрадиционных кормовых добавок в Якутии / Н. М. Черноградская, Р. Л. Шарвадзе, М. Ф. Григорьев, А. И. Григорьева // Аграрная наука. – 2020. – № 5. – С. 40-44.

231. Роусек, Я. Аминокислоты и сырой протеин в кормлении / Я. Роусек // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 22(246). – С. 32-37. – EDN DWPZKV.

232. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебник / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 640 с. – ISBN 978-5-8114-1842-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168817>

233. Садовникова, М. А. Нетрадиционные кормовые добавки, используемые для питания животных / М. А. Садовникова // Студенчество России: век XXI : материалы VIII Всероссийской молодёжной научно-практической конференции, г. Орёл, 15 декабря 2021 года. – Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2022. – С. 123-132.

234. Саенко, С. Н. Воспроизводительные качества овцематок мясного направления продуктивности / С. Н. Саенко, Л. М. Галкина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, г. Курск, 26 мая 2022 года. Часть 2. – Курск: Курская государствен-

ная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 113-118. – EDN GLDTYL.

235. Салимова, Т. А. Кормовая база животноводства РФ и ее развитие / Т. А. Салимова // Вестник Национального Института Бизнеса. – 2016. – № 24. – С. 129-136. – EDN SPEKSW.

236. Самофалова, О. В. Нетрадиционные кормовые ингредиенты в кормлении сельскохозяйственной птицы / О. В. Самофалова // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса : сборник трудов по результатам работы V Международной научно-практической студенческой конференции-конкурса, Вологда-Молочное, 25 ноября 2022 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2023. – С. 109-112.

237. Седукова, Г. В. Использование голозерного овса и сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г. В. Седукова, С. А. Исаченко, Л. И. Козлова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-1. – С. 327-333.

238. Симонов, Г. А. Кора березы в рационе повышает продуктивность цыплят-бройлеров / Г. А. Симонов, В. С. Зотеев, А. Г. Симонов // Эффективное животноводство. – 2015. – № 3-4(113). – С. 42-43.

239. Смирнова, Е. Н. Источники протеина для животноводства / Е. Н. Смирнова // Научно-исследовательский центр «Вектор развития». – 2022. – № 7. – С. 506-508. – EDN JHKABL.

240. Современная оценка питательности кормов из сорговых культур / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, С. И. Горпиниченко, Н. И. Сарычева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 123. – С. 783-792.

241. Сорго – засухоустойчивая кормовая культура / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, Г. М. Ермолина, А. Е. Романюкин // Фермер. Поволжье. – 2016. – № 3(45). – С. 44-47.

242. Сорго в кормлении животных и птиц / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, С. И. Горпиниченко, Г. М. Ермолина // Фермер. Поволжье. – 2017. – № 4(57). – С. 51-53.

243. Сорго сахарное – перспективное кормовое сырье в рационе бройлеров / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия : материалы Международной научно-практической конференции, г. Петропавловск, 18 марта 2022 года. – Петропавловск: Некоммерческое акционерное общество «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», 2022. – С. 244-248.

244. Сорокин, В. С. Развитие рынка продукции животноводства в системе обеспечения продовольственной безопасности России / В. С. Сорокин // Агроинженерия. – 2020. – № 2(96). – С. 40-45. – DOI 10.26897/2687-1149-2020-2-40-45. – EDN RLLQXM.

245. Сравнительная эффективность использования сорго в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / С. И. Николаев, М. В. Струк, С. В. Чехранова, О. Ю. Брюхно // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях : материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., г. Волгоград, 03–05 февраля 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 216-219.

246. 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.

247. Сравнительный химический состав и питательность зерна кукурузы и сорго / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Г. Плешакова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2(50). – С. 293-302.

248. Струк, М.В. Эффективность использования сорго в кормлении кур-несушек в условиях птицефабрики «Волжская» / М.В. Струк, А.С. Игнатъев // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. – Солёное Займище, 2017. – С. 1357-1358.

249. Тищенко, П. И. Влияние кормовой добавки с низкой степенью расщепляемости протеина на показатели азотистого обмена в организме бычков на откорме / П. И. Тищенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 1(198). – С. 63-71.

250. Тлецерук, И. Р. Использование экструдированного сорго в рационах цыплят-бройлеров / И. Р. Тлецерук, Н. А. Юрина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2016. – Т. 5. – № 2. – С. 137-142.

251. Тлецерук, И. Р. Применение нетрадиционной зернофуражной культуры сорго в экструдированном виде в рационах цыплят-бройлеров / И. Р. Тлецерук // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования : материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием, г. Омск, 10 ноября 2016 года. – Омск: ИП Макшеевой Е.А., 2016. – С. 155-160.

252. Тлецерук, И. Р. Применение экструдированного зерна сорго в рационах молодняка птицы / И. Р. Тлецерук, Н. А. Юрина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей, г. Ставрополь, 20 мая 2016 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 232-234.

253. Тлецерук, И. Р. Сорго – нетрадиционный компонент в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Р. Тлецерук, Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития : сборник статей

XIII Международной научно-практической конференции, г. Петрозаводск, 12 августа 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. – С. 48-52.

254. Тлецерук, И. Р. Эффективность использования зерна сорго как не-традиционного корма при выращивании цыплят-бройлеров / И. Р. Тлецерук, Н. А. Юрина // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : Международная научно-практическая конференция научных сотрудников и преподавателей, г. Ставрополь, 16 декабря 2016 года / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2016. – С. 407-410.

255. Торилов, В. В. Грамотное кормление и племенная база – основа развития / В. В. Торилов // Животноводство России. – 2021. – № 12. – С. 2-5.

256. Труфанов, О. Устойчивый крахмал в кормах для птицы / О. Труфанов // Животноводство России. – 2015. – № 12. – С. 17-19.

257. Туаева, Е. В. Влияние скармливания нетрадиционных кормов молодняку крупного рогатого скота и свиней / Е. В. Туаева, В. С. Усанов, А. И. Герасимович // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сборник научных трудов / Ответственный редактор В.А. Гоголов. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. – С. 5-8.

258. Туаева, Е. В. Использование местных нетрадиционных кормов в кормлении молодняку крупного рогатого скота и свиней в условиях Амурской области / Е. В. Туаева, Е. А. Глумова, Н. Н. Пасечник // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции, г. Благовещенск, 15 апреля 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 154.

259. Тюркина, О. В. Влияние использования антиоксидантов в составе полнорационных комбикормов на яичную продуктивность, качество продукции и обменные процессы у кур-несушек / О. В. Тюркина, Н. Г. Макарец // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2010. – № 3. – С. 30-40.

260. Увеличение производства баранины на высокопитательных рационах / Ю. В. Сошкин, А. Э. Ставцев, К. С. Арстанов, И. Ю. Даниленко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 166-170. – EDN YPNDMJ.

261. Улучшение показателей яйценоскости и качества яйца при введении в рацион кур-несушек нетрадиционных кормовых источников / Л. В. Андреев, С. И. Николаев, А. К. Карапетян, М. В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3(55). – С. 291-299.

262. Унжаков, А. Р. Роль L-аргинина в метаболизме животных (обзор) / А. Р. Унжаков, Н. П. Чернобровкина, Е. В. Робонен // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – № 2. – С. 38-51. – DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.2.38-51. – EDN PTVDPL.

263. Фактическое кормление животных / Ю. В. Сизова, Е. Е. Борисова, О. А. Тареева, Н. Е. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 43-47. – EDN YKHJMO.

264. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-1026-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167819>

265. Фаррахов, А. Р. Инновационные методы в гусеводстве / А. Р. Фаррахов, Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 14-19.

266. Филиппова, О. Б. Нетрадиционные корма для молочных коров / О. Б. Филиппова // Горное сельское хозяйство. – 2020. – № 2. – С. 153-158.

267. Фисинин, В. И. Динамика российского экспорта птицепродукции в 2016-2020 гг. / В. И. Фисинин // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы : материалы XX Международной конференции, Сергиев Посад, 08–10 октября 2020 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству, НП «Научный центр по

птицеводству». – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2020. – С. 734-739. – EDN SENHDP.

268. Фисинин В.И. Инвазивная и неинвазивная диагностика адаптационных реакций мясной птицы при применении стресс-протекторного антиоксиданта / В. И. Фисинин, А.В. Мифтахутдинов, Э.М. Аминев // С.-х. 140 биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. – 2017. – №6. – С. 1244-1250.
269. Фисинин, В. И. Использование нетрадиционных кормов в рационе птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 4. – С. 14-17.
270. Фисинин, В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : монография / В. И. Фисинин. – М. : Хлебпродинформ, 2019. – 470 с. – ISBN 978-5-93109-134-1. – EDN PMOEQN.
271. Фицев, А. Комплексная оценка различных сортов зернового сорго /А. Фицев // Кукуруза и сорго. – 2009. – № 2. – С. 21–24.
272. Хагур, М. Н. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при скормливании им комбикормов с сорго / М. Н. Хагур // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2015. – № 1(154). – С. 95-98.
273. Хагур, М. Н. Экструдированное сорго в рационах цыплят-бройлеров / М. Н. Хагур // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2015. – № 2(161). – С. 91-95.
274. Хагур, М. Н. Эффективность использования зерна кормового сорго в рационах мясных цыплят / М. Н. Хагур, А. В. Ярмоц, И. Р. Тлецерук // Научное обеспечение агропромышленного комплекса Юга России : сборник докладов региональной научно-практической конференции: в 2 частях, г. Майкоп, 22 мая 2013 года / Редакционная коллегия: Тугуз Р.К., Шаова Ж.А., Мамсиров Н.И., Гудкова Г.Н., Кузенко М.В., Хатков К.Х., Дагужиева З.Ш.. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2013. – С. 204-211. – EDN VBIARA.

275. Хазиев, Д. Д. Влияние гуматов на продуктивность взрослых гусей / Д. Д. Хазиев, Р. Р. Гадиев, М. А. Казанина // Пути интенсификации производства яиц и мяса птицы в условиях жаркого и сухого климата: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию государственной независимости Республики Таджикистан и 30-летию образования Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – Душанбе : «ЭР-граф», 2020. – С. 128–131.

276. Хайруллина, Г. Ф. Кормовые добавки из семян рыжика в рационах лактирующих коз / Г. Ф. Хайруллина, М. К. Гайнуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 208-210.

277. Хаустов, В. Яйца артемии в комбикормах для кур / В. Хаустов, А. Покутнев // Животноводство России. – 2020. – № 6. – С. 15-16.

278. Хорошевская, Л. В. Использование нетрадиционной культуры нут для птицы / Л. В. Хорошевская, А. П. Хорошевский // Птицеводство. – 2012. – № 5. – С. 25-26.

279. Хорошевская, Л. В. Экономическая эффективность использования нетрадиционной белковой культуры нут в рационах птицы / Л. В. Хорошевская, А. П. Хорошевский // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 47-50. – EDN PDVSMZ.

280. Хорошевская, Л. В. Экономическая эффективность использования нетрадиционной белковой культуры - нута в рационах птицы / Л. В. Хорошевская, А. П. Хорошевский // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 40-42.

281. Хорошевская, Л. В. Эффективность использования нетрадиционной белковой культуры нут в рационах птицы / Л. В. Хорошевская // Ветеринария и кормление. – 2013. – № 3. – С. 34-36. – EDN RCOKUB.

282. Хорошевская, Л. Эффективность использования нута в рационах птицы / Л. Хорошевская, А. Хорошевский // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 61-62.

283. Хохлова, А. П. Новые подходы к повышению продуктивности птицы на основе использования нетрадиционных кормов / А. П. Хохлова, Н. А. Маслова, С. И. Жигулин // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы III национальной научно-

практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 99-101.

284. Хохрин, С. Н. Кормопроизводство и кормление сельскохозяйственных животных : учебник для СПО / С. Н. Хохрин, Ю. П. Савенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 300 с.

285. Чепрасова, О. В. Использование нетрадиционных кормов в рационах сельскохозяйственной птицы / О. В. Чепрасова, М. В. Кондрашова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 110-114.

286. Чепрасова, О. В. Переваримость питательных веществ корма при использовании в рационах кур-несушек нетрадиционных кормов / О. В. Чепрасова, А. А. Летягина // Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике : материалы Национальной научно-практической конференции, г. Волгоград, 10 ноября 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – С. 165-171. – EDN YOMQPC.

287. Черноградская, Н. М. Переваримость и обмен веществ ремонтных телок холмогорской породы в условиях Якутии при включении в их рацион нетрадиционных кормовых добавок / Н. М. Черноградская // Аграрная наука в инновационном развитии сельского хозяйства Якутии : сборник научных статей / Арктический государственный агротехнологический университет. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2021. – С. 70-75.

288. Чехранова, С. В. Физиологические показатели коров при использовании в рационах зерна сорго и нута / С. В. Чехранова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, г. Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 226-229.

289. Шагалиев, Ф. Минеральное питание жвачных / Ф. Шагалиев, Д. Шамсутдинов, С. Ардаширов // Животноводство России. – 2018. – № 6. – С. 45-46.

290. Шалаев, К. Н. Использование вторичного сырья и компонентов естественного происхождения в кормлении крупного рогатого скота / К. Н. Шалаев, Т. В. Королева // Физика и современные технологии в АПК : материалы XI Всероссийской молодежной конференции молодых ученых, студентов и школьников с международным участием, г. Орел, 19 февраля 2020 года. – Орел: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», 2020. – С. 534-537.

291. Шалак, М. В. Использование вторичных продуктов микробиологического синтеза аргинина в кормлении свиней / М. В. Шалак // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 4. – С. 8-11. – EDN BTDJSH.

292. Шашкова, А. С. Кормление свиней нетрадиционными кормами и их влияние на минеральный профиль крови / А. С. Шашкова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : сборник научных трудов по результатам работы IV Международной молодежной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 25 апреля 2019 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2019. – С. 319-322.

293. Шерне, В. С. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка свиней под влиянием препарата "Сувар" / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, г. Самара, 18 декабря 2018 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 181-183. – EDN YXIMCD.

294. Шленкина, Т. М. Нетрадиционные корма и их влияние на тяжелые металлы / Т. М. Шленкина // Профессиональное обучение: теория и практика : материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной актуальным вопросам профессионального и технологического образования в современных условиях, г. Ульяновск, 31 мая 2019 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2019. – С. 491-498.

295. Шпынова, С. А. Влияние кормовой добавки на обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров / С. А. Шпынова // Аграрная наука в условиях глобальных вызовов мирового продовольственного кризиса: проблемы, тенденции, пути решений : материалы Международной научной заочной конференции, посвящённой 55-летию Сибирского научно-исследовательского института птицеводства, г. Омск, 08 декабря 2022 года / Отв. редактор А.Б. Дымков. – Омск: Омский государственный технический университет, 2022. – С. 196-200. – EDN EТАJIX.

296. Шпынова, С. А. Влияние сапропеля на продуктивные качества перепелок-несушек / С. А. Шпынова, Т. В. Селина, Г. Х. Баранова // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 6. – С. 33-35.

297. Штеле, А. Л. Белковые кормовые продукты из белого люпина в питании птицы / А. Л. Штеле, В. А. Терехов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 10. – С. 48-50.

298. Штеле, А. Л. О проблеме дефицита протеина в кормлении высокопродуктивной птицы / А. Л. Штеле // Птицеводство. – 2016. – № 1. – С. 38-46. – EDN VMGFJL.

299. Штеле, А. Л. Основные факторы использования зернобобовых культур в кормлении птицы / А. Л. Штеле // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 25-30.

300. Штеле, А. Решение проблемы дефицита протеина в комбикормах для птицы / А. Штеле // Комбикорма. – 2016. – № 7-8. – С. 62-65.

301. Шуленбаева, Ф. А. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства / Ф. А. Шуленбаева, С. Т. Окутаева, К. М. Маденова // Проблемы агрорынка. – 2018. – № 2. – С. 155-161. – EDN UWNZXI.

302. Эколого-биологические аспекты использования зерна сорго в птицеводстве / С. И. Кононенко, В. В. Семенов, Л. В. Ворсина, И. С. Бугай // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 182-186.

303. Экспертиза кормов и кормовых добавок : учебное пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский, Ю. А. Кармацких. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с.

304. Энергопротеиновый комплекс из нестандартных фиников в кормлении цыплят-бройлеров / Л. В. Топорова, И. В. Топорова, А. А. Боуазид, М. В. Сыроватский // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы : материалы XX Международной конференции, Сергиев Посад, 08–10 октября 2020 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству, НП «Научный центр по птицеводству». — Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2020. — С. 329.

305. Эргашев, Д. Д. Использование нетрадиционных кормов в рационе кормления яичных кур в условиях Таджикистана / Д. Д. Эргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2017. — № 2(64). — С. 175-177.

306. Эффективная норма ввода местного сорго в рацион кур яичного направления / Д. Д. Эргашев, Д. К. Комилзода, Т. А. Иргашев, Ш. Э. Бозоров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. — 2017. — № 4(199). — С. 73-79.

307. Эффективность использования горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» в кормлении цыплят-бройлеров / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2016. — № 118. — С. 1319-1332.

308. Эффективность использования зерна нута в кормлении кур-несушек промышленного стада / А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко, М. В. Струк, О. В. Корнеева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2018. — № 12(170). — С. 83-89.

309. Эффективность использования зерна нута и сорго в кормлении кур-несушек промышленного стада / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Ю. Дани-

ленко [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2(50). – С. 270-280.

310. Эффективность использования зерна сорго в кормлении кур-несушек родительского стада / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова, И. Г. Плешакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 4(48). – С. 169-176.

311. Эффективность использования лакрина при производстве мяса цыплят-бройлеров / В. Н. Струк, А. Р. Халиков, В. Г. Дикусаров [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 88. – С. 955-969. – EDN WKUOXZ.

312. 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.

313. Эффективность использования отходов маслоэкстракционного производства в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, М. В. Струк, О. В. Корнеева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4(52). – С. 240-247.

314. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С. В. Чехранова, В. Г. Дикусаров, В. Н. Струк, О. Ю. Агапова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4(28). – С. 151-154.

315. Эффективность использования премиксов на основе концентрата «Горлинка» в кормлении кур-несушек / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. К. Карапетян [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С. 52.

316. Эффективность кормления молодняка овец с использованием нетрадиционных кормовых добавок / М. Ф. Григорьев, Н. М. Черноградская, А. И. Григорьева [и др.] // Journal of Agriculture and Environment. – 2021. – № 4(20). – DOI 10.23649/jae.2021.4.20.11.

317. Эффективность стимулятора метаболизма SM-Complex при откорме цыплят-бройлеров / А. В. Мифтахутдинов, А. А. Терман, А. С. Митрохина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 12. – С. 54-56.
318. Юрина, Н. А. Анализ гематологических показателей цыплят-бройлеров при скормливании им комбикормов с экструдированным сорго / Н. А. Юрина, И. Р. Тлецерук // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2016. – Т. 5. – № 1. – С. 152-157.
319. Яковлев, В. И. Роль углеводов в кормлении сельскохозяйственных животных / В. И. Яковлев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях, г. Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. Часть 1. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 437-439. – EDN UNEXVD.
320. Яночкин, И. В. Использование комбикормов с вводом голозерного и низкоопленчатого овса при кормлении цыплят-бройлеров / И. В. Яночкин, А. В. Наумчик, И. В. Макаровец // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2(10). – С. 284-289. – EDN WCKXZR.
321. Яхяев, Б. С. Комплексное использование кормовых добавок в кормлении овец / Б. С. Яхяев // Охрана окружающей среды – основа безопасности страны: сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной 100-летию КубГАУ, г. Краснодар, 29–31 марта 2022 года / Ответственный за выпуск А. Г. Кощяев. – Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 2022. – С. 216-217.
322. Яхяев, Б. С. Эффективность использования кормовых добавок при откорме каракульских баранчиков / Б. С. Яхяев // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы V научно-практической конференции с международным участием, Вологда ; Молочное, 21–25 февраля

2022 года. – Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. – С. 219-223.

323. Adedokun, S. A. Optimizing gastrointestinal integrity in poultry: the role of nutrients and feed additives / S. A. Adedokun, O. C. Olojede // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2019. – Vol. 5. – C. 348.

324. Alternative cereal grains and cereal by-products as sources of energy in poultry diets-A review / C. I. Medugu, A. O. Raji, J. U. Igwebuike, E. Barwa // *Research Opinions in Animal & Veterinary Sciences*. – 2011. – № 1(8). – P. 530-542.

325. Arinola, O. G. Essential trace elements and metal binding proteins in Nigerian consumers of alcoholic beverages / O. G. Arinola // *Pak. J. Nutr.* – 2008. – № 7(6). – P. 763-765.

326. Bampidis, V. A. Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in animal nutrition: a review / V. A. Bampidis, V. Christodoulou // *Anim Feed Sci Technol.* – 2011. – №168 (1-2). – P. 1-20.

327. Beyond milk, meat, and eggs: role of livestock in food and nutrition security / J. Smith, K. Sones, D. Grace [et al.] // *Animal Frontiers*. – 2013. – Vol. 3. – №. 1. – P. 6-13.

328. Cerna, L. Effect of cool-season adapted chickpea varieties on physico-chemical and nutritional characteristics in ruminant systems / Linda Cerna, María E. Rodríguez Espinosa, Yu. Peiqiang // *Animal Feed Science and Technology*. – 2022. – Volume 292. – 115404, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115404>.

329. Changes in the Physiological Status of Agricultural Animals and Poultry under the Influence of Biologically Active Additives / S.I. Nikolaev, S.V. Chekhranova, A.K. Karapetyan, O.A. Budtuev, N.A. Krikunov, M.V. Struk, E.V. Kornilova // *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. – 2019. – Vol.7. № 1. – P. 100-105.

330. Chickpea and prospects of its use in feeding farm animals and poultry / S. V. Chekhranova, A. K. Karapetyan, M. V. Zabelina [et al.] // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – 2018. – Vol. 10. – No 4. – P. 286-291. – DOI 10.31838/ijpr/2018.10.04.024.

331. Chickpea can be a valuable local produced protein feed for organically reared, native bulls / F Serrapica, F Masucci, G De Rosa [et al.] // *Animals*. – 2021. – Vol. 11. – №. 8. – C. 2353.

332. Ciurescu, G. Efficacy of microbial phytase on growth performance, carcass traits, bone mineralization, and blood biochemistry parameters in broiler turkeys fed raw chickpea (*Cicer arietinum* L., cv. Burnas) diets / G. Ciurescu, A. Vasilachi, H. Grosu // *J Appl Poult Res*. – 2020. – № 29(1). – P. 171–184.

333. Dryden, G. McL. *Animal Nutrition Science*. CABI, UK. – 2008. ISBN: 978 1 84593 412 5.

334. Effect of a low crude protein diet supplemented with different levels of threonine on growth performance, carcass traits, blood parameters, and immune responses of growing broilers / S. Sigolo, Z. Zohrabi, A. Gallo, A. Seidavi, A. Prandini // *Poult Sci*. – 2017. – № 96. – P. 2751–2760.

335. Effect of dietary protein concentrations, amino acids and conjugated linoleic acid supplementations on productive performance and lipid metabolism of broiler chicks / Y. A. Attia, F. Bovera, E. A. Abd-El-Hamid, A. E. Tag EL-Din, M. A. Al-Harthi, A. Nizza et al. // *Ital J Anim Sci*. – 2017. – № 16. – P. 563–572. DOI: 10.1080/1828051X.2017.1301228

336. Effect of dietary raw chick pea (*Cicer arietinum* L.) seeds on broiler performance and blood constituents / T.A. Algam, K.A. Abdel Atti, B.M. Dousa, S.M. Elawad, A.M. Fadel Elseed // *Int. J. Poult. Sci*. – 2012. – № 11. – P. 294–297.

337. Effect of replacing soybean meal by extruded chickpeas in the diets of growing–finishing pigs on meat quality / V. Christodoulou, J. Ambrosiadis, E. Sossidou, V. Bampidis, J. Arkoudilos, B. Hucko, C. Iliadis // *Meat Sci*. – 2006. – № 73. – P. 529–535.

338. Effect of soybean meal substitution by raw chickpea seeds on thermal properties and fatty acid composition of subcutaneous fat tissue of broiler chickens / W. Paszkiewicz, S. Muszyński, M. Kwiecień, M. Zhyla, S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, E. Tomaszewska // *Animals*. – 2020. – № 10. – P. 533.

339. Forage potential of sorghum-clover intercropping systems in semi-arid conditions / N. Ashoori, M. Abdi, F. Golzardi, J. Ajalli, M. N. Ilkaee // *Bragantia*. – 2021. – Vol. 80. – P. 1421

340. Hossain M. S. et al. Sorghum: A prospective crop for climatic vulnerability, food and nutritional security // *Journal of Agriculture and Food Research*. – 2022. – T. 8. – C. 100300.

341. Ileal digestibility of defatted soybean, lupin and chickpea seed meals in cannulated Iberian pigs: II. Fatty acids and carbohydrates / A. L. Rubio, M. M. Pedrosa, A. Pérez, C. Cuadrado, C. Burbano, M. Múzquiz // *J. Sci. Food Agric.* – 2005. – № 85. – P. 1322–1328.

342. Impacts of reduced-crude protein diets on key parameters in male broiler chickens offered maize-based diets / P. V. Chrystal, A. F. Moss, A. Khoddami, V. D. Naranjo, P. H. Selle, S. Y. Liu // *Poult Sci.* – 2020. – № 99. – P. 505–16.

343. Impact of reduced dietary crude protein in the starter phase on immune development and response of broilers throughout the growth period / M. Kamely, W. He, J. Wakaruk, R. Whelan, V. Naranjo, D. Barreda // *Front Vet Sci.* – 2020. – № 6. – P. 510.

344. Improving the Protein Nutritional Value of the Diets for Farm Animals and Poultry by Introducing Oil Industry Waste / S.I. Nikolaev, S.V. Chekhranova, A.K. Karapetyan, M.P. Kantemirova, P.A. Shevchenko, N. V. Struk // *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. – 2019. – Vol.7. № 1. – P. 78-84.

345. Истифодаи хӯрокиҳои ғайрианъанавии маҳаллӣ дар хӯронидани мурғони сертухм / Д. Д. Эргашев, Д. Қ. Комилзода, О. С. Бобозода, С. Т. Норбабаева // *Гузоришҳои Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон*. – 2022. – No 1(71). – P. 58-61.

346. Just the tonic! Legume biorefining for alcohol has the potential to reduce Europe's protein deficit and mitigate climate change / T. Lienhardt, K. Black, S. Saget, M. Porto Costa, D. Chadwick, R. M. Rees, M. Williams, C. Spillane, P. M. Iannetta, G. Walker et al. // *Environ Int.* – 2019. – № 130. – 104870.

347. Knudsen, K. E. B. The role of carbohydrates in intestinal health of pigs / K. E. B. Knudsen, M. S. Hedemann, H. N. Lærke // *Animal Feed Science and Technology*. – 2012. – Vol. 173. – №. 1-2. – P. 41-53.

348. KO, S. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants-A review / S. KO, O. CO, O. O E // *African journal of food science*. – 2010. – Vol. 4. – №. 5. – P. 200-222.

349. Lopez, G. Energy partitioning in broiler chickens / G. Lopez, S. Leeson // *Canadian Journal of Animal Science*. – 2008. – Vol. 88. – №. 2. – P. 205-212.

350. Martin, N. Protein sources in animal feed / N. Martin // *OCL*. – 2014. – № 21(4). – D403.

351. Molecular mechanisms and new strategies to fight stresses in egg-producing birds / E. V. Shatskikh et al. // *Agricultural Science and Technology*. – 2015. – Vol. 7. – №. 1. – P. 3-10.

352. Multiple amino acid supplementations to low dietary protein diets: effect on performance, carcass yield, meat quality and nitrogen excretion of finishing broilers under hot climate conditions / Y. A. Attia, F. Bovera, M. A. Al-Harhi, J. Wang, K. Kim Woo // *Animals*. – 2020. – № 10. – P. 973.

353. Nafikov, R. A. Carbohydrate and lipid metabolism in farm animals / R. A. Nafikov, D. C. Beitz // *The Journal of nutrition*. – 2007. – Vol. 137. – №. 3. – P. 702-705.

354. Nutrient composition and feeding value of sorghum for livestock and poultry: a review / E. B. Etuk, A. V. Ifeduba, U. E. Okata [et al.] // *J. Anim. Sci. Adv.* – 2012. – Vol. 2. – №. 6. – P. 510-524.

355. Nutritional value of chickpeas in rations of broiler chickens / V. Christodoulou, V. A. Bampidis, B. Hucko, C. Iliadis, Z. Mudrik // *Arch. Geflügelk.* – 2006. – № 70. – P. 112–118.

356. Nutritional value of chickpeas in rations of lactating ewes and growing lambs / V. Christodoulou, V. A. Bampidis, B. Hucko, K. Ploumi, C. Iliadis, P. H. Robinson, Z. Mudrik // *Anim Feed Sci Technol.* – 2005. – №118 (3–4). – P. 229–241.

357. Nutritional value of feed grade chickpeas for ruminants and pigs / A. F. Mustafa, P. A. Thacker, J. J. McKinnon, D. A. Christensen, V. J. Racz // *J Sci Food Agric.* – 2000. – № 80 (11). – P. 1581–1588.

358. Nutritional value of raw and extruded chickpeas (*Cicer arietinum* L.) for growing chickens / A. Brenes, A. Viveros, C. Centeno, I. Arija, F. Marzo // *Span. J. Agric. Res.* – 2008. – № 6. – P. 537.

359. Optimisation of dietary energy utilisation for poultry – a literature review / Sosthene Musigwa, Natalie Morgan, Robert Swick, Pierre Cozannet & Shu-Biao Wu // *World's Poultry Science Journal.* – 2021. – Vol. 77. – Iss. 1. – P. 5-27.

360. Паска, М. Люпинове борошно-високобілковий збагачувач харчових продуктів / М. Паска, О. Маслійчук // *Продовольча індустрія АПК.* – 2015. – No 6(37). – P. 37-40.

361. Performance of grain sorghum and forage of the genus *Brachiaria* in integrated agricultural production systems / S. Oliveira, K. A. Costa, E. Severiano, A. da Silva, M. Dias, G. Oliveira, J. V. Costa // *Agronomy.* – 2020. – Vol. 10. – №. 11. – P. 1714.

362. Physicochemical properties and consumer preference of imitation chicken nuggets produced from chickpea flour and textured vegetable protein / N. Sharima-Abdullah, C. Z. Hassan, N. Arifin, N. Huda-Faujan // *Int. Food Res. J.* – 2018. – № 25. – P. 1016–1025.

363. Poultry product manufacturing using by-products of fat-and-oil industry / S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, V. V. Shkalenko, M. V. Zabelina, M. V. Struk // *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.* – 2018. – Vol. 10. – № 8. – P. 1902-1905.

364. Predicting average feed intake of lactating Holstein cows fed totally mixed rations / J. Fuentes-Pila, M. Ibanez, J. M. De Miguel and D. K. Beede. // *J. Dairy Sci.* – 2003. – № 86. – P. 309-323.

365. Premixes and protein vitamin-mineral concentrates in livestock and poultry breeding: Technological properties / S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, S. V. Che-

khranova, I. Y. Danilenko, S. R. Rabadanov, M. V. Struk // International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019. – Vol. 8. – № 6. – P. 5307-5312.

366. Protein hydrolysates in animal nutrition: Industrial production, bioactive peptides, and functional significance / Y. Hou, Z. Wu, Z. Dai, G. Wang & G. Wu // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2017. – Vol. 8. – №. 1. – P. 1-13.

367. Raw chickpea (*Cicer arietinum* L.) as a substitute of soybean meal in compound feed for broiler chickens: effects on growth performance, lipid metabolism, fatty acid profile, antioxidant status, and dietary value of muscles / B. S. Obeidat, M. M. Shdaifat, M. K. Aloueedat [et al.] // Animals. – 2021. – Vol. 11. – №. 12. – P. 3367.

368. Redden, R. History and origin of chickpea / R. Redden, J.D. Berger // In Chickpea Breeding and Management; Yadav, S.S., Redden, R., Chen, W., Sharma, B., Eds.; CABI. – Wallingford, UK, 2007. – P. 1–13.

369. Responses to nutrients in farm animals: implications for production and quality/ J. F. Hocquette, S. Tesseraud, I. Cassar-Malek [et al.] // Animal. – 2007. – Vol. 1. – №. 9. – P. 1297-1313.

370. Rubio, L. A. Replacement of Soybean Meal with Lupin or Chickpea Seed Meal in Diets for Fattening Iberian Pigs Promotes a Healthier Ileal Microbiota Composition / L. A. Rubio, M. J. Peinado // Adv. Microbiol. – 2014. – № 4. – P. 498–503.

371. Sakomura, N. K. Modeling energy utilization in broiler breeders, laying hens and broilers / N. K. Sakomura // Brazilian Journal of Poultry Science. – 2004. – Vol. 6. – P. 1-11.

372. Sorghum: a prospective crop for climatic vulnerability, food and nutritional security / M. S. Hossain, M. N. Islam, M. M. Rahman, M. G. Mostofa, M. A. R. Khan // Journal of Agriculture and Food Research. – 2022. – №. 8 – 100300.

373. Sorghum as a household food and livelihood security crop under climate change in South Africa: A review / N. Dunjana, E. Dube, P. Chauke, M. Motsepe, S. Madikiza, I. Kgakatsi, A. Nciizah // South African Journal of Science. – 2022. – Vol. 118. – №. 9-10. – P. 1-6.

374. Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) and Its Main Parts (By-Products) as Promising Sustainable Sources of Value-Added Ingredients / H. Bakari, Z. F. Djomdi

Ruben, D. D. Roger, D. Cedric, P. Guillaume //Waste and Biomass Valorization. – 2023. – Vol. 14. – №. 4. – P. 1023-1044.

375. Specific features of the digestion and the metabolism of birds / I. Petcu, I. Balan, A. Şumanschii, B. Demcenco, N. Zestrea, F. Roşca & V. Gramovici //Microbial Biotechnology. – 2018. – P. 138-138.

376. The level of feed digestibility and the productivity indices of bulls fed on leguminous / S. I. Nikolaev, Y. Nassambayev, A. B. Akhmetalieva, S. V. Schekhranova, Ye. A. Batyrgaliyev // Microbiological Research. – 2018. – Vol. 24. – № 4. – P. 1989.

377. The potential role of insects as feed: A multi-perspective review / G. Sogari, M. Amato, I. Biasato, S. Chiesa, L. Gasco //Animals. – 2019. – Vol. 9. – №. 4. – P. 119.

378. The use of extruded chickpeas in diets for growing-finishing pigs / V. Christodoulou, B. Va, E. Sossidou, J. Ambrosiadis, B. Hučko, C. Iliadis; A. Kodeš // Czech J. Anim. Sci. – 2011. – № 51. – P. 334–342.

379. Using crystalline amino acids to supplement broiler chicken requirements in reduced protein diets / M. Hilliar, G. Hargreave, C. K. Girish, R. Barekatain, S. B. Wu, R. A. Swick // Poult Sci. – 2020. –№ 99. – P. 1551–1563.

380. Хурокаҳои ғайрианъанавӣ дар хуронидани мурғҳои тухмдеҳ / С.Т. Норбабаева, Д. Д. Эргашев, Д. К. Комилзода, Ш. Э. Бозоров, Т. А. Иргашев, Т. Ахмадов. // Кишоварз. – 2015. – No 4. – P. 35-38.

381. Visitpanich, T. Nutritional value of chickpea (*Cicer arietinum*) and pigeon-pea (*Cajanus cajan*) meals for growing pigs and rats. 1. Energy content and protein quality / T. Visitpanich, E. S. Batterham, B. W. Norton // Aust J Agric Res. – 1985. – №36(2). – P. 327–335.

382. Wang, L. Nutrient digestibility of chickpea in ileal-cannulated finisher pigs and diet nutrient digestibility and growth performance in weaned pigs fed chickpea-based diets / L. Wang, E. Beltranena, R. Zijlstra // Anim. Feed Sci. Technol. – 2017. – № 234. – P. 205–216.

383. Zootechnical and Economic Efficiency of Premix use in Poultry Feeding / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan, V.N. Rudnikov, L.V. Andreyenko, V.G. Frizen, S.O. Shapovalov // *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. – 2019. – Vol. 7. № 1. – P. 106-111.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2751655

**Способ одновременного количественного определения
кальция, фосфора и натрия на проточном анализаторе
SKALAR Sap++ в комбикормах и комбикормовом сырье**

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Волгоградский государственный аграрный университет"*
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)

Авторы: *Корнилова Елена Вячеславовна (RU), Шаповалов Сергей
Олегович (RU), Николаев Сергей Иванович (RU), Карапетян
Анжела Кероповна (RU), Ставцев Андрей Эрнестович (RU),
Сошкин Юрий Владимирович (RU)*

Заявка № 2020128212

Приоритет изобретения 24 августа 2020 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 15 июля 2021 г.Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 24 августа 2040 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11)

2 808 000⁽¹³⁾ C1(51) МПК
A23K 50/30 (2016.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/30 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2023102643, 06.02.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.02.2023Дата регистрации:
21.11.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.02.2023

(45) Опубликовано: 21.11.2023 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Долговой
А.И.

(72) Автор(ы):

Николаев Сергей Иванович (RU),
Корнилова Елена Вячеславовна (RU),
Карапетян Анжела Кероповна (RU),
Шкаленко Вера Владимировна (RU),
Каширина Анастасия Александровна (RU),
Чехранова Светлана Викторовна (RU),
Морозова Елена Анатольевна (RU),
Корнилова Валентина Анатольевна (RU),
Самофалова Ольга Владимировна (RU),
Даниленко Ирина Юрьевна (RU),
Колесникова Юлия Михайловна (RU),
Вуевский Никита Олегович (RU),
Елисина Татьяна Юрьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Волгоградский
государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2260988 C2, 27.09.2005. RU
2229826 C1, 10.06.2004. RU 2655844 C1,
29.05.2018. CN 1608491 A, 27.04.2005.

(54) Комбикорм для молодняка свиней

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при кормлении молодняка свиней в возрасте от 8 до 25 недель. Комбикорм содержит пшеницу, шрот соевый, муку рыбную, отходы маслоэкстракционной промышленности, кальциевую добавку, соль, лизинсодержащие препараты, ячмень. Комбикорм дополнительно содержит кукурузу, сорго сорта Камышинское 75, сою полножирную, DL-метионин 99%, L-треонин 98,5%, L-триптофан 98%, монокальцийфосфат, сульфат натрия безводный. В качестве отходов маслоэкстракционной промышленности

используют шрот подсолнечный и жмых льняной. В качестве кальциевой добавки используют известняковую крупку. В качестве соли используют соль поваренную. В качестве лизинсодержащих препаратов используют монохлоргидрат лизина 98% и L-лизин сульфат L-premiUM+. Комбикорм скармливают молодняку свиней в возрасте от 8 до 25 недель в количестве 1,2-3,2 кг на голову в сутки. Использование изобретения позволит получить сбалансированный комбикорм с использованием альтернативного кормового средства, повысить мясную продуктивность свиней. 2 табл.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11)**2 807 810** (13) **C1**(51) МПК
A23K 50/75 (2016.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/75 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2023103898, 20.02.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2023Дата регистрации:
21.11.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.02.2023

(45) Опубликовано: 21.11.2023 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Долговой
А.И.

(72) Автор(ы):

Николаев Сергей Иванович (RU),
Карапетян Анжела Кероповна (RU),
Корнилова Елена Вячеславовна (RU),
Шкаленко Вера Владимировна (RU),
Чехранова Светлана Викторовна (RU),
Каширина Анастасия Александровна (RU),
Морозова Елена Анатольевна (RU),
Самофалова Ольга Владимировна (RU),
Даниленко Ирина Юрьевна (RU),
Колесникова Юлия Михайловна (RU),
Вуевский Никита Олегович (RU),
Дурагина Полина Алексеевна (RU),
Цаприлова Татьяна Ивановна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Волгоградский
государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2499408 C2, 27.11.2013. RU
2728444 C1, 29.07.2020. RU 2679058 C1,
05.02.2019. CN 106071316 A, 09.11.2016.

(54) Комбикорм для цыплят-бройлеров

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано в кормлении цыплят-бройлеров. Комбикорм содержит пшеницу, кукурузу, сорго, сою экструдированную, продукт переработки семян подсолнечника, продукт переработки сои, премикс, соль поваренную, метионинсодержащую добавку, лизинсодержащие добавки, масло подсолнечное. Дополнительно комбикорм содержит кукурузный глютен, муку рыбную, муку мясокостную, L-треонин, монокальцийфосфат, сульфат натрия безводный. В качестве сорго используют сорго сорта Камышинское 75. В качестве продукта

переработки семян подсолнечника используют шрот подсолнечника. В качестве продукта переработки сои используют шрот соевый. В качестве премикса используют премикс ИП5. В качестве метионинсодержащей добавки используют DL-метионин. В качестве лизинсодержащих добавок используют монохлоргидрат лизина и L-лизин сульфат L-premiUM+. Комбикорм скармливают согласно нормативным показателям бройлерного производства ROSS 308 с суточного по 35-дневный возраст. Использование изобретения позволит получить сбалансированный комбикорм

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(19) **RU** (11) **2 813 274** (13) **C1**(51) МПК
[A23K 50/75 \(2016.01\)](#)
[A23K 10/30 \(2016.01\)](#)
(52) СПК
[A23K 50/75 \(2023.08\)](#)
[A23K 10/30 \(2023.08\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2023103897](#), 20.02.2023(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2023Дата регистрации:
08.02.2024Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 20.02.2023(45) Опубликовано: [08.02.2024](#) Бюл. № 4(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2687351C1, 22.04.2022, RU
2770816C1, 22.04.2022, RU 2774850C1,
23.06.2022, CN 102210409A, 12.10.2011.Адрес для переписки:
400002, г. Волгоград, пр. Университетский,
26, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
Долговой А.И.

(72) Автор(ы):

Николаев Сергей Иванович (RU),
Карапетян Анжела Кероповна (RU),
Корнилова Елена Вячеславовна (RU),
Шкаленко Вера Владимировна (RU),
Чехранова Светлана Викторовна (RU),
Каширина Анастасия Александровна
(RU),
Морозова Елена Анатольевна (RU),
Самофалова Ольга Владимировна (RU),
Даниленко Ирина Юрьевна (RU),
Колесникова Юлия Михайловна (RU),
Вуевский Никита Олегович (RU),
Матвеева Дария Дмитриевна (RU),
Кутузова Анастасия Викторовна (RU),
Доскач Елена Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Волгоградский
государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)

(54) Комбикорм для цыплят-бройлеров

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при кормлении цыплят-бройлеров. Комбикорм для цыплят-бройлеров содержит пшеницу, нут кормовой, продукт переработки семян подсолнечника, кукурузный глютен, шрот соевый, муку рыбную, масло подсолнечное, соль поваренную, премикс. Дополнительно содержит горох, сою полножирную, муку мясокостную, L-лизин сульфат L-premiUM+, DL-метионин, L-треонин, монокальцийфосфат, сульфат натрия безводный. В качестве нута кормового используют нут кормовой сорта «Приво 1». В качестве продукта переработки семян подсолнечника используют шрот подсолнечника. В качестве премикса используют премикс 1П5. Комбикорм скармливают согласно нормативным показателям бройлерного производства ROSS 308 с суточного по 35-дневный возраст. Использование изобретения позволит получить сбалансированный комбикорм для цыплят-бройлеров. 2 табл.



EXPERTISE | PREMIX | SAFETY

ИНСТРУКЦИЯ

по применению Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс

(Организация-производитель: Premier Nutrition Products Limited, The Nutrition Centre, The levels, Rugeley, Staffs, WS15 1RD, United Kingdom)

I. Общие сведения

1. Название кормовой добавки русское и латинское. Синонимы.

Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, Feed Food Magic Antistress Mix

2. Состав. Содержание и химическое название действующего(их) и вспомогательного(них) веществ кормовой добавки.

Один кг препарата содержит:

Витамин А – 2 000 000 ИЕ
 Витамин Д3 – 400 000 ИЕ
 Витамин Е – 2 000 мг
 Витамин К – 1 000 мг
 Витамин В1 – 1 000 мг
 Аскорбиновая кислота- 12 000 мг
 Лимонная кислота – 5 000 мг
 Лизин Гидрохлорид – 15 000 мг

А также содержит такие вспомогательные вещества, как витамины В2, В5, В6, В9, В12, L-карнитин, Бетанин, Муравьиная кислота, Пропионовая кислота, калия сорбат, натрия глютамат, магния сульфат, селен, натрия бикарбонат, натрия хлорид, марганца сульфат, калия хлорид, цинка сульфат, DL-метионин и наполнитель.

3. Форма. Внешний вид. Физические и химические свойства (агрегатное состояние, цвет, прозрачность, растворимость в воде и других растворителях).

Сухой сыпучий порошок желтоватого цвета, растворим в воде

Brereton Business Park, The Levels, Rugeley,
 Staffordshire, United Kingdom, WS15 1RD
 Tel. +44 (0)1889 572500
 Fax. +44 (0)1889 577074

info@premiernutrition.co.uk
www.premiernutrition.co.uk

Premier Nutrition is a registered trademark of AB Agri Ltd, the Agriculture Group of Associated British Foods plc. www.abagri.com
 Registered office: Weston Centre, 10 Grosvenor Street, London W1K 4QY - Registered in England No. 193800

premier nutrition