

**На правах рукописи**

**Плешакова Инна Геннадьевна**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРГО СОРТА «КАМЫШИНСКОЕ 75»  
В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА И КУР-НЕСУШЕК  
РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

**06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных  
животных и технология кормов**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата сельскохозяйственных наук**

**Усть-Кинельский – 2019**

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

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор  
**Баймишев Хамидулла Балтуханович,**

**Официальные оппоненты:** **Никулин Владимир Николаевич,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», декан факультета биотехнологий и природопользования;  
**Сивохина Любовь Александровна,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», доцент кафедры кормления, зоогигиены и аквакультуры

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Защита состоится 4 июля 2019 года в 10<sup>00</sup> на заседании диссертационного совета ДМ 999.182.03 в ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; тел/факс (84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и на сайте [www.ssaa.ru](http://www.ssaa.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Хакимов Исмагиль Насибуллович

## 1 Общая характеристика работы

**Актуальность темы.** Динамическое развитие человеческой популяции ставит непростые вопросы по важнейшей проблеме – обеспечение населения мира высококачественными экологически безопасными продуктами питания, в частности, животного происхождения (Коваленко А.М., 2016; Фисинин В.И., 2018).

Птицеводство является наукоемкой и быстроразвивающейся отраслью современного АПК, поэтому инновации и новые технологии, разработанные российскими и зарубежными учеными, нашли широкое использование в данном сегменте сельского хозяйства (Грязнов А.А., 2017).

Птицеводство как отечественное, так и мировое является локомотивом животноводства при производстве высококачественного белка животного происхождения, который, безусловно, является важнейшим компонентом в рационе человека. В Российской Федерации к 2020 году планируется производить 4,5 миллиона тонн мяса птицы и 45 миллиардов яиц (Бачкова Р.С., 2017).

Однако по-прежнему затратными в птицеводстве остаются корма, которые в структуре общих затрат на производство продукции занимают уже 70-75 %. В связи с этим производителям, занимающимся выращиванием птицы, постоянно нужно оптимизировать рецепты комбикормов не только по цене, но и по питательности, для того чтобы сельскохозяйственная птица, а именно куры родительского стада, смогла реализовать заложенный в ней генетический потенциал. Такие рационы должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к современным условиям кормления, и быть направлены на поддержание нормального состояния здоровья и продуктивности птицы.

На сегодняшний день в области кормления сельскохозяйственных животных и птицы перспективным направлением считается поиск новых альтернативных кормовых культур.

Известно, что в структуре комбикормов для птицы роль базовых культур отведена пшенице и кукурузе. Птица является потенциальным конкурентом человеку по потреблению зерна. В связи с этим перед специалистами агропромышленного комплекса встала задача поиска нетрадиционных кормовых культур, которые должны обладать равными или большими кормовыми достоинствами, чем традиционные. Такой альтернативой, которая может заменить традиционно используемые зерновые культуры, является высокоэнергетическое сорго. Сорго нетребовательно к различным видам почв, характеризуется засухо- и жароустойчивостью, высокой урожайностью.

В связи с вышесказанным, наши исследования, направленные на комплексное изучение эффективности влияния зерна сорго в кормлении птицы родительского стада, актуальны.

**Степень разработанности темы.** Тема диссертационной работы является актуальной, так как посвящена изучению влияния нетрадиционной зерновой культуры, сорго сорта «Камышинское 75», на продуктивные качества кур родительского стада. В связи с этим данные исследования имеют как социальную, так и экономическую значимость.

Общеизвестно, что дефицит традиционно используемых кормов в структуре кормовой базы вынуждает осуществлять поиск и использовать новые, нетрадиционные кормовые культуры для птицеводства. Изучением влияния сорго в составе комбикормов на продуктивные качества сельскохозяйственной птицы на протяжении многих лет занимаются Подобед Л.И., 2004; Ленкова Т.Н., Рысева Н.П., 2004; Кононенко С.И., 2013; Гадиев Р.Р., 2013; Глецерук И.Р., 2016; Зотеев С.В., 2017; С.И. Николаев, 2018; В.Н. Струк, 2016; Е.К. Хрищатая, 2017. В основном работы авторов посвящены использованию сорго в отдельные технологические периоды выращивания сельскохозяйственной птицы.

Однако, одним из основных факторов, сдерживающим использование сорго в кормлении птицы, является повышенное содержание танина. Исследования по использованию сорго сорта «Камышинское 75» в комбикормах для птицы не проводились, что явилось основанием для проведения наших исследований.

Поэтому исследования, посвященные изучению влияния зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур-несушек, являются целесообразными. Включение изучаемого корма в комбикорм необходимо производить специалистам предприятия, основываясь на проведенных научных исследованиях и производственных апробациях.

**Цели и задачи исследований.** Цель работы – повышение эффективности производства инкубационного яйца кур родительского стада.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав, питательную ценность зерна кукурузы и зерна сорго сорта «Камышинское 75»;
- выявить влияние сорго сорта «Камышинское 75» в составе рецептов комбикормов на переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма молодняком и взрослыми курами-несушками;
- изучить влияние зерна сорго сорта «Камышинское 75» на живую массу молодняка кур, яичную продуктивность взрослых кур-несушек и качество полученного от них инкубационного яйца;
- определить влияние сорго сорта «Камышинское 75» на гематологические показатели подопытной птицы;
- определить экономическую эффективность введения зерна сорго сорта «Камышинское 75» в состав комбикормов для кур родительского стада.

**Научная новизна.** Впервые в Нижнем Поволжье были проведены комплексные исследования по изучению эффективности применения различных уровней ввода зерна сорго сорта «Камышинское 75» в состав комбикорма для молодняка и взрослых кур-несушек родительского стада. Выявлено влияние различных доз зерна сорго сорта «Камышинское 75» в рецепте комбикормов на следующие показатели: переваримость и усвояемость питательных веществ рецептов комбикормов, живую массу молодняка кур, яичную продуктивность

взрослого поголовья кур, качественные показатели инкубационного яйца, морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы, экономическую эффективность. Разработана оптимальная доза введения в комбикорма зерна сорго сорта «Камышинское 75» взамен кукурузы для молодняка и кур-несушек родительского стада.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость работы определяется углублением знаний об обмене веществ в организме молодняка и кур-несушек при использовании сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении птицы. Основными зерновыми кормами для птицы в нашей стране являются кукуруза, пшеница и ячмень. Известно, что птица является конкурентом человеку по потреблению зерновых культур. В связи с этим, актуальным в области кормления птицы является поиск нетрадиционных кормов, одним из них является зерно сорго. Однако на протяжении нескольких лет сдерживающим фактором в использовании сорго в кормлении являлось высокое содержание антипитательных веществ, которые негативно влияют на состояние здоровья и продуктивность сельскохозяйственной птицы. В ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН» был запатентован новый сорт сорго «Камышинское 75», характеризующийся низким содержанием танина и повышенным содержанием кальция.

Экспериментально доказана целесообразность использования зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» в количестве 50 % от зерна кукурузы, что обеспечивает повышение живой массы молодняка птицы на 4,00 % и снижает затраты на корма на единицу прироста на 12,9 %. Ввод 50 % зерна сорго взамен зерна кукурузы в рацион взрослых кур-несушек повысил их яичную продуктивность на одну несушку в среднем на 1,29 %, снизил расход комбикорма на получение одного килограмма яичной массы и десяти штук яиц, соответственно, на 4,7 % и 3,0 %, увеличил массу яйца на 2,00 %, а также способствовал повышению инкубационных качеств яиц и выходу кондиционного молодняка. Экономический эффект от использования зерна сорго сорта «Камышинское 75» в рецепте комбикормов для птицы в дозе 50 % взамен кукурузы составил 3119,12 рублей (в расчете на 60 голов).

**Методология и методы исследований.** Методологической основой проведенных научных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, заключающийся в использовании аналитических данных научной литературы (Фисинин В.И., 2018; С.И. Николаев, 2018; Буряков Н.П., 2017), классических и современных методов исследований и сравнительного анализа и обобщения. В процессе исследования использованы зоотехнические, физиологические, морфологические, биохимические, экономические и статистические методы исследований и современное оборудование лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ.

### **Положения, выносимые на защиту:**

- сравнительный химический анализ зерна сорго и кукурузы;
- использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» в рецепте комбикорма для птицы улучшает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- введение зерна сорго сорта «Камышинское 75» повышает энергию роста и продуктивность птицы, а также положительно влияет на качество инкубационного яйца;
- использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» при производстве инкубационных яиц экономически эффективно.

**Степень достоверности, апробация и реализация результатов.** В ходе проведенных исследований были получены результаты, которые обеспечены целенаправленным применением современных на сегодняшний день биохимических, зоотехнических и биометрических методов и полнотой рассмотрения предмета исследований. В диссертационной работе полученные в ходе исследований достоверные результаты подтверждены четко разработанной методикой и обработкой полученных материалов с помощью методов биометрии. На большом фактическом материале основаны результаты проведенных исследований. Биометрическая обработка цифрового материала проведена на основании статистических общепринятых методов на персональном компьютере с применением программы Microsoft Excel 2010 с определением достоверности разницы по критерию Стьюдента.

Основные положения и результаты полученных исследований диссертационной работы были доложены, обсуждены и получили одобрение на Международной конференции «Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства» (Волгоградский ГАУ, 2016), на национальной конференции «Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности» (Волгоградский ГАУ, 2017), Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение интенсивного развития животноводства, кормопроизводства и ветеринарии в свете реализации государственной программы развития АПК Республики Казахстан» (Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства, 2017), Международной научной конференции, посвященной 130-летию Н.И. Вавилова (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2017), XVII Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Знания молодых: наука, практика и инновации» (Вятская ГСХА, 2018), на Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ» (Курганская ГСХА, 2018), на XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Алтайский ГАУ, 2018), на Международной научно-практической конференции «Мировые научно-технологические тенденции со-

циально-экономического развития АПК и сельских территорий» (Волгоградский ГАУ, 2018), на Международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники в АПК» (Самарская ГСХА, 2018).

**Публикации.** По материалам диссертационной работы было опубликовано 16 работ, из них 1 – в Международной информационной системе Web of Science, 5 – в изданиях, включенных в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства образования и науки России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени, 1 патент РФ на изобретение.

**Объем и структура диссертации.** Выполненная диссертационная работа изложена на 148 страницах компьютерного текста и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методику исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшего исследования и список использованной литературы. Библиографический список литературы состоит из 158 источников, в том числе 17 из них зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 53 таблицами и 39 рисунками.

## **2 Материал и методы исследования**

Для достижения цели и выполнения задач исследований были проведены два научно-хозяйственных опыта и производственная апробация по изучению влияния различных доз введения нетрадиционного зерна сорго сорта «Камышинское 75» в рецептуры комбикормов на продуктивные качества молодняка и взрослых кур-несушек родительского стада. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Исследования проводились с 2015 по 2018 гг. в условиях племенного репродуктора 2 порядка СП «Светлый» Светлоярского района Волгоградской области, а также в лабораториях ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ и ФГБОУ ВО Самарского ГАУ на птице кросса «Хайсекс коричневый» (молодняк и взрослые куры-несушки). Для проведения научно-хозяйственных опытов были завезены цыплята родительских форм кросса «Хайсекс Браун» из ОАО Племенной птицеводческой завод «Свердловский» в племенной репродуктор 2 порядка СП «Светлый». На сегодняшний день племенной репродуктор 2 порядка СП «Светлый» является лидером в отрасли птицеводства по объёму и качеству продукции, темпам развития и внедряемым инновационным технологиям.

Важно отметить, что все условия содержания для молодняка и взрослого поголовья птицы были идентичными. Также плотность посадки, фронт кормления и фронт поения, параметры микроклимата в течение проведения всех научно-хозяйственных опытов и производственной апробации для кур всех подопытных групп были идентичными и соответствовали руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» и методическим рекомендациям

ВНИТИП.

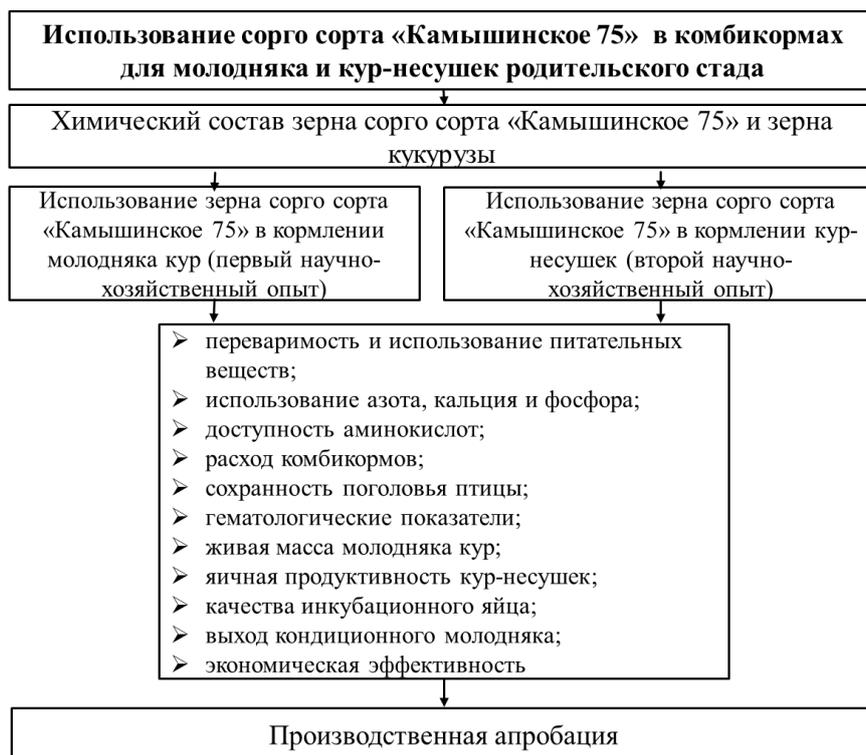


Рисунок 1– Общая схема исследований

Птицу в подопытные группы подбирали по методу аналогов. При проведении первого научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 подопытные группы по 100 голов молодняка в каждой. Во втором научно-хозяйственном опыте были сформированы также 4 группы птицы. Количество голов в каждой группе составило 60. В контрольной группе молодняк и взрослых кур кормили рационом, который применялся на племрепродукторе СП «Светлый» на протяжении проведения научных исследований. В рационах молодняка и взрослых кур опытных групп разница была в следующем: птице в 1-й опытной группе мы заменяли 25 % зерна кукурузы на сорго сорта «Камышинское 75», во 2-й опытной группе – на 50 % кукурузы на сорго, в 3-й опытной – полная замена кукурузы на сорго.

По методике зоотехнического анализа были проведены исследования в ФГБОУ ВО Волгоградском ГАУ в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства», которая осуществляет свою работу на факультете биотехнологий и ветеринарной медицины.

Мы учитывали при проведении опытов следующие показатели.

Изучение химического состава комбикормов для контрольной и опытных групп птицы было в соответствии с физиологическим состоянием. По принятым методикам мы определяли в кормах содержание: первоначальной воды (ГОСТ 13496.3-92), азота по Къельдалю (ГОСТ Р 51417-99), сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2-91), сырой золы (ГОСТ 13979.6-694), сырого жира (ГОСТ 13496.15-97), кальция и фосфора (ГОСТ Р 8.563).



Согласно методике зооанализа и в соответствии с ГОСТ, нами был изучен химический состав кормов, входящих в основной и опытные комбикорма, помета птицы подопытных групп и инкубационных яиц.

В исследуемых образцах определяли содержание первоначальной влажности высушиванием до постоянной массы при температуре 60-65 °С, гигроскопическую влажность – высушиванием при 105 °С до постоянной массы, сырого жира – экстрагирования этиловым спиртом с помощью аппарата Сокслета; сырой клетчатки – по методике Генненберга и Штомана; азота – по методу Къельдаля, сырой золы – сухого озоления образца при температуре 450-500 °С.

С помощью анализатора «Капель-105» определяли аминокислотный состав кормов, помета птицы и яиц.

В яйцах кур методом спектрофотометрии изучали количество каротиноидов и ретинола, а при определении токоферола применяли метод колоночной хроматографии.

В течение опыта мы изучали:

- живую массу молодняка птицы учитывали каждый месяц;
- процент сохранности поголовья – на основании ежедневного учета павшей птицы в группе;

- количество съеденного комбикорма определяли каждый день в подопытных группах, взвешивая задаваемые комбикорма и их остатки на протяжении всего опыта с дальнейшим пересчетом на один килограмм живой массы молодок, на один килограмм яичной массы и десять штук яиц несушек;

- яичную продуктивность кур ежедневно учитывали на основании снесенных яиц по каждой группе;

- качественные показатели яиц изучали по таким показателям, как индекс формы, индекс белка, индекс желтка, относительная масса белка, относительная масса желтка, единицы Хау, толщина скорлупы и т.д.;

- инкубационные качества яйца оценивали по оплодотворяемости и выводимости яиц.

Также в задачу исследований входило:

- изучить влияние нового состава комбикорма в кормлении кур-несушек родительского стада на вывод кондиционного молодняка;

- гематологические показатели: количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли в камере Горяева, а общего белка, альбумина, глюкозы, кальция, фосфора в сыворотке крови – при помощи спектрофотометрии на КФК-3-01. Забор крови проводили из подкрыльевой вены птицы в конце проведения исследований у молодняка кур в возрасте 150 дней и кур-несушек – в 72 недели;

- переваримость и использование питательных веществ комбикорма проводили в ходе физиологического опыта по методике, предложенной ВНИТИП. В конце исследования были отобраны по 3 головы птицы из каждой группы и размещены в специальные клетки, молодняк птицы в возрасте 150 дней и куры-несушки – в 72 недели.

- экономическую эффективность и целесообразность включения сорго в рацион для подопытной птицы;

- полученный цифровой материал был обработан биометрически с помощью программы «Microsoft Excel 2010» по методике Плохинского Н. А. (1969) с установлением достоверности различий между признаками в соответствии с критерием по Стьюденту по трём порогам достоверности (\*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999).

### **3 Результаты исследований**

#### **3.1 Химический и аминокислотный состав зерна кукурузы и сорго**

Перед постановкой научно-хозяйственного опыта на молодняке и взрослых курах-несушках родительского стада был изучен химический состав зерна кукурузы сорта «Катари», входящего в состав комбикорма, и зерна сорго сорта «Камышинское 75». Изучив химический состав данных кормов, установили, что зерно сорго превосходило зерно кукурузы по химическому составу. В зерна сорго сорта «Камышинское 75» по сравнению с зерном кукурузы содержание сырого протеина больше на 2,7 %, сырой золы – 0,3 %, по аминокислотному составу – на 1,19 %, витаминному и минеральному составам. Исследуемое зерно сорго сорта «Камышинское 75» не уступает зерну кукурузы по химическому, аминокислотному, витаминному и минеральному составам, что позволяет использовать его в рецепте комбикормов при выращивании кур родительского стада, при этом стоимость зерна сорго ниже, чем зерна кукурузы.

#### **3.2 Использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении молодняка кур (первый научно-хозяйственный опыт)**

##### **3.2.1 Условия кормления подопытных молодок**

При постановке I научно-хозяйственного опыта на молодняке птицы нами по принципу аналогов были сформированы 4 группы, в каждой по 100 голов суточных цыплят. Цыплята содержались в клеточных батареях фирмы «BigDutchman» на протяжении всего опыта, с суточного до 150-дневного возраста (таблица 1).

Таблица 1 – Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество	Особенности кормления
контрольная	100	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	100	ОР + замена 25 % зерна кукурузы на сорго
2-я опытная	100	ОР + замена 50 % зерна кукурузы на сорго
3-я опытная	100	ОР + замена 100 % зерна кукурузы на сорго

Условия содержания и кормления подопытных молодок в разные периоды выращивания соответствовали требованиям к кроссу «Хайсекс коричневый».

### 3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ молодками родительского стада

Важным показателем питательности комбикорма является переваримость кормов, входящих в его состав. Чтобы изучить влияние скармливания комбикорма на переваримость питательных веществ рациона, был проведен физиологический опыт на подопытных молодках в возрасте 150 дней (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов молодками, % ( $M \pm m$ )

Группа	Показатель				
	Коэффициент переваримости				
	сухого вещества	органического вещества	сырого протеина	сырой клетчатки	сырого жира
Контрольная	71,14±0,41	74,51±0,26	88,90±0,15	19,78±0,36	95,06±0,78
1-я опытная	71,81±0,22	75,43±0,31	89,25±0,24	20,11±0,43	95,53±0,52
2-я опытная	73,01±0,30*	75,98±0,37*	89,64±0,18*	20,16±0,55	95,91±0,97
3-я опытная	72,09±0,61	75,65±0,49	89,47 ±0,31	20,14±0,93	95,77±0,95

Из данных таблицы 2 следует отметить, что птицы опытных групп по сравнению с молодками из контрольной лучше переваривали питательные вещества комбикорма. Так, коэффициент переваримости сухого вещества у молодняка кур в 1-й опытной группе составил 71,81 %, во 2-й опытной – 73,01 % и в 3-й опытной – 72,09 %, что больше, чем в контрольной на 0,67, 1,87 % и 0,95 %, соответственно. У молодняка птицы коэффициент переваримости органического вещества находился в 1-й опытной – 75,43 %, во 2-й опытной – 75,98 % и в 3-й опытной – 75,65 %, что выше, чем в контрольной на 0,92 %, 1,47 % и 1,14 %, соответственно. В 1-й, 2-й, и 3-й опытных группах коэффициент переваримости сырого протеина был выше на 0,35 %, 0,74 % и 0,57 %. Коэффициент переваримости сырой клетчатки у птицы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп был выше, чем в контроле на 0,33 %, 0,38 % и 0,36 %, соответственно. Коэффициент переваримости сырого жира в 1-й опытной – 95,53 %, что выше, чем в контроле на 0,47 %, во 2-й опытной – 95,91 %, что выше, чем в контрольной на 0,85 %, в 3-й опытной – 95,7 %, что выше контроля на 0,71 %. Использование азота от принятого у молодняка кур во 2-й опытной группе было выше на 0,73 %, в 3-й опытной – на 0,59 %, в 1-й опытной – на 0,22 % по сравнению с контрольной. Использование кальция и фосфора у птицы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп было выше по сравнению с контролем соответственно на 0,20 % и 0,25 %, 0,65 % и 0,85 % и 0,39 % и 0,20 %. Доступность лизина и метионина организмом птицы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп была выше соответственно на 0,2 % и 0,03 %, 0,39 % и 0,2 % и 0,27 % и 0,1 % по сравнению с контрольной группой. Использование засухоустойчивого сорта сорго «Камышинское 75» в составе комбикорма в количестве 50 % от массы кукурузы способствует повышению переваримости питательных веществ, использованию азота, кальция, и фосфора, а также

доступности аминокислот подопытными молодками кур родительского стада за счет меньшего содержания в данном сорте сорго танина и сырой клетчатки.

### **3.2.3 Динамика изменения живой массы у подопытных молодок**

Живая масса является главным показателем роста молодняка кур-несушек родительского стада. В конце научно-хозяйственного опыта живая масса у молодняка кур контрольной группы была 1641,4 г, в 1-й опытной составила 1659 г, что на 17,6 г больше, чем в контрольной группе, во 2-й и 3-й опытных находилась в пределах 1707,11 г и 1688 г, что, соответственно, на 65,71 г и 46,6 г больше, чем в контроле. В контрольной группе общий прирост молодняка кур составил 1559,1 г, а в 1-й опытной группе – 1616,8 г, что выше, чем в контроле на 57,7 г или 3,7 %, во 2-й опытной группе – 1665,01 г, что выше, чем в контроле на 105,91 г или 6,79 %, в 3-й опытной – 1645,8 г, что было выше контрольной группы на 86,7 г или 5,56 %. Включение в состав комбикормов зерна сорго сорта «Камышинское 75» в различных процентах обусловило постепенное повышение живой массы молодняка кур.

### **3.2.4 Гематологические показатели молодняка кур родительского стада**

Изучение гематологических показателей сельскохозяйственной птицы в определенной степени отражает физиологическое состояние птицы. В крови молодняка кур 1-й, 2-й и 3-й опытных групп по сравнению с контрольной группой было выше количество эритроцитов на 4,34 %, 2,17 % и 1,36 %; концентрация гемоглобина – на 0,48 %, 1,81 % и 1,28 %; уровень общего белка – на 0,89 %, 5,29 % и 3,38 %, глюкозы – на 3,09 %, 6,11 % и 3,98 %, концентрация кальция – на 0,11 ммоль/л, 0,18 ммоль/л и 0,14 ммоль/л, концентрация фосфора – на 1,27 %, 3,18 % и 1,91 % соответственно. Содержание каротина в крови молодняка кур 1-й опытной группы составило 0,09 мг/%, во 2-й опытной группы – 0,11 мг/% и в 3-й опытной группе – 0,10 мг/%. В контрольной группе птицы данный показатель составил 0,07 мг/%. Содержание витамина А и Е в крови молодняка кур опытных групп было выше, чем в контроле на 0,02 мг/% и 0,03 мг/%, 0,05 мг/% и 0,06 мг/% и 0,03 мг/% и 0,05 мг/%. Показатели гематологических исследований указывают на повышение окислительно-восстановительных процессов в организме молодняка кур за счет большего содержания макро- и микроэлементов и глутаминовой кислоты в зерне сорго.

### **3.2.5 Экономическая эффективность использования зерна сорго в составе комбикормов для молодняка кур**

Для оценки экономической эффективности производства необходимы показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс произ-

водства и объем производимой продукции в стоимостной форме. Дополнительный чистый доход за счет экономии затрат на комбикорма в 1-й опытной группе составил 180,04 руб., во 2-й опытной группе – 484,20 руб., в 3-й опытной группе – 425,64 руб.

### **3.3 Использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур-несушек (второй научно-хозяйственный опыт)**

#### **3.3.1 Условия кормления подопытных кур-несушек родительского стада**

Для проведения второго научно-хозяйственного опыта на курах-несушках в возрасте 151 день были сформированы по принципу аналогов 4 группы (одна контрольная и три опытные) по 60 голов в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Big Dutchman» по 6 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (таблица 3).

Таблица 3 – Схема второго опыта на курах-несушках

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
Контрольная	60	ОР (основной рацион)
1-я опытная	60	ОР + замена 25 % зерна кукурузы на сорго
2-я опытная	60	ОР + замена 50 % зерна кукурузы на сорго
3-я опытная	60	ОР + замена 100 % зерна кукурузы на сорго

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям к кроссу «Хайсекс коричневый».

#### **3.3.2 Переваримость питательных веществ корма при выращивании кур-несушек**

Переваримость кормов зависит от многочисленных факторов, но в первую очередь от качества и их питательной ценности, так как недостаточное переваривание чаще приводит к наибольшим потерям питательных веществ. Поэтому нами был проведен балансовый опыт на курах в возрасте 72 недель, результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными курами-несушками, % (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Сырой протеин	89,41±4,34	90,05±4,73	90,58±5,18	90,23±4,41
Сырая клетчатка	20,95±2,43	21,56±1,92	21,74±2,21	21,65±2,33
Сырой жир	80,28±2,15	80,74±3,69	81,12±3,05	80,91±3,41
БЭВ	82,45 ±4,22	83,68±4,31	84,37±4,19	84,05±4,07

Коэффициент переваримости питательных веществ в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах кур был выше контроля. Соответственно, сырого протеина – на 0,82 %, 1,17 % и 0,64 %; сырой клетчатки – на 0,61 %, 0,79 % и 0,70 %; сырого

жира – на 0,46 %, 0,84 и 0,63 %; БЭВ – на 1,92 %, 1,60 % и 1,23 %.

Лучшей по показателю «использование азота от принятого» была птица 2-й опытной группы – 53,14 %, превысив показатель контрольной группы на 2,08 %, в 1-й опытной группе – 52,99 %, что выше, чем в контроле на 1,93 %, в 3-й опытной – 52,68 %, что было на 1,62 % больше, чем у аналогов контрольной группы. Использование кальция и фосфора в опытных группах кур было больше в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах по сравнению с контрольной соответственно на 1,23 % и 0,06 %, 1,66 % и 2,36 % и 0,17 % и 0,44 %. Доступность лизина и метионина в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах кур была выше по сравнению с контролем соответственно на 0,37 % и 0,13 %, 1,09 % и 0,61 %, 0,6 % и 0,38 %. Использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» в составе комбикорма для кур-несушек способствовало лучшему перевариванию питательных веществ, использованию азота, кальция и фосфора и доступности аминокислот.

### 3.3.3 Яичная продуктивность кур-несушек

Яичная продуктивность определяется количеством и качеством яиц, снесенных за какой-либо период времени (таблица 5).

Таблица 5 – Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа			
	контроль- ная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Среднее количество кур, гол.	60	60	60	60
Получено яиц на несушку, шт.	332,1	334,3	336,4	335,7
Средняя масса яиц, г	61,94±0,35	62,09±0,26	63,18±0,21*	62,56±0,30
Получено яичной массы, кг	1234,22	1245,40	1275,23	1260,08
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,13	2,09	2,03	2,06
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,32	1,30	1,28	1,29

На несушку было получено в контрольной группе 332,1 яиц, а в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах – 334,3, 336,4 и 335,7 штук, что больше, чем в контроле на 0,66 %, 1,29 % и 1,08 % соответственно. Средняя масса яйца в опытных группах кур была выше контрольной от 0,24 % до 2,00 %. За счет большего количества снесенных яиц и их массы был выше выход яичной массы в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах кур по сравнению с контрольной на 11,18 кг, 41,01 кг и 25,86 кг соответственно. Затраты корма на 1 кг яйцемассы и 10 яиц в контрольной группе составили 2,13 кг и 1,32 кг, в 1-й опытной группе – 2,09 кг и 1,30 кг, во 2-й опытной – 2,03 кг и 1,28 кг, в 3-й опытной – 2,06 кг и 1,29 кг.

### 3.3.4 Морфологические качества яиц кур-несушек подопытных групп

Массу яиц считают ведущим признаком, влияющим на яичную про-

дуктивность птицы и качество инкубации. Результаты проведенных исследований показывают, что яйца с более высокой массой яйца были получены от кур-несушек опытных групп. Масса белка, желтка и скорлупы яиц кур-несушек в контрольной группе составила 37,20 г, 18,15 г и 6,59 г, а в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах данные показатели были выше соответственно на 0,11 %, 0,02 % и 0,02 %; 0,74 %, 0,28 % и 0,22 % и 0,49 %, 0,09 % и 0,04 %. Так, у кур-несушек 1-й опытной группы отношение белка к желтку яйца было на одном уровне с контрольной группой, а во 2-й и 3-й опытных группах было больше соответственно на 0,49 % и 0,98 %. В яйцах кур-несушек опытных групп отмечалось увеличение индекса формы яйца. Так, в контрольной группе данный показатель составил 74,64 %, в 1-й, 2-й и 3-й опытных – 74,72 %, 75,17 % и 74,98 %, что выше, чем в контроле соответственно на 0,08 %, 0,53 и 0,34 %. Индекс белка и желтка яйца у кур был выше в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах по сравнению с контролем соответственно на 0,04 % и 0,02 %, 0,06 % и 0,15 % и 0,06 % и 0,10 %. В яйцах, полученных от кур опытных групп, единицы ХАУ были выше, чем в контрольной группе на 0,23-2,0. На основании данных, полученных в ходе исследований морфологического состава яиц, можно сделать вывод о том, что замена зерна кукурузы на сорго сорта «Камышинское 75» в рационе кур-несушек родительского стада способствовала увеличению массы яйца, индекса формы, белка, желтка и других важных показателей. Повышение данных показателей обусловлено большим содержанием в зерне сорго сырого протеина по сравнению с зерном кукурузы.

### **3.3.5 Химический состав яиц подопытных кур-несушек**

Общеизвестно, что куриные яйца являются дешевым источником белка, который незаменим в питании человека. Пищевая ценность яиц определяется по химическому составу, комплексу свойств и должна обеспечивать физиологические потребности человека в основных питательных веществах. Химический состав яиц зависит от многих факторов, в том числе от условий кормления. Исследованиями установлено, что в яйцах, полученных от кур-несушек 1-й, 2-й и 3-й опытных групп, по сравнению с контрольной наблюдается тенденция увеличения белка на 0,140 %, 0,410 %, и 0,290 %, жира – на 0,130-0,290 %; углеводов – на 0,030 %, 0,070 % и 0,060 %; золы – на 0,030-0,040 %; содержание аминокислот в белке – на 1,53 %, 3,59 % и 2,63 % и желтке – на 2,44 %, 5,94 % и 4,14 %. В 1 г желтка яйца кур 1-й, 2-й, 3-й опытных групп содержалось каротиноидов от 18,29 до 18,35 мкг, рибофлавина – от 4,34 до 4,53 мкг и ретинола – 7,97-8,12 мкг, что выше контрольных показателей соответственно на 0,28-0,34 мкг, 0,06-0,28 мкг и 0,04-0,39 мкг. Наблюдалось увеличение концентрации исследуемых витаминов и в белке яйца. Так, количество рибофлавина в 1 г белка яйца кур опытных групп превысило показания контрольной группы птиц на 0,13, 0,24 и 0,2 мкг.

### **3.3.6 Гематологические показатели кур-несушек**

Гематологические показатели кур-несушек подопытных групп находились в пределах физиологической нормы. По данным, полученным в ходе гематологических исследований кур, в возрасте 72 недель было отмечено незначительное увеличение количества эритроцитов в опытных группах по сравнению с контрольной, в 1-й опытной группе – на  $0,07 \cdot 10^{12}/л$ , во 2-й опытной группе – на  $0,15 \cdot 10^{12}/л$  и 3-й опытной группе – на  $0,08 \cdot 10^{12}/л$  по сравнению с контрольной группой. Так, концентрация гемоглобина у кур-несушек 1-й опытной группы составила 102,02 г/л, что на 2,55 г/л или 2,56 % выше, чем в контрольной группе, во 2-й опытной группе – 106,99 г/л, что на 7,52 г/л или 7,56 % выше, чем в контрольной группе и в 3-й опытной – 104,18 г/л, что на 4,71 г/л выше, чем в контрольной группе. В крови кур-несушек 1-й, 2-й и 3-й опытных групп за счет использования сорго в комбикорме повысился уровень общего белка по сравнению с контрольной группой, соответственно на 2,75 г/л, 3,15 г/л и 1,42 г/л. Исследованиями установлено, что в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах кур-несушек увеличилась концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови 0,06 ммоль/л и 0,03 ммоль/л, 0,14 ммоль/л и 0,06 ммоль/л и 0,09 ммоль/л и 0,04 ммоль/л. Содержание витаминов А и Е в сыворотке крови птицы опытных групп также было выше по сравнению с аналогами из контрольной группы соответственно на 0,02-0,03 мг/% и 0,01-0,05 мг/%. Следовательно, можно сделать вывод, что улучшение показателей крови при использовании в рационе кур-несушек зерна сорго сорта «Камышинское 75» взамен кукурузы повышает обменные процессы в организме кур за счет минимального содержания танина и повышенного содержания кальция.

### 3.3.7 Инкубационные качества яиц кур-несушек

Инкубация яиц и вывод молодняка в инкубаторах позволяют получать суточный молодняк в необходимом количестве в любое время года (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты проведенной инкубации яиц

Показатель	Группа			
	контроль- ная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество яиц, заложенных на инкубацию	150,00	150,00	150,00	150,00
Процент оплодотворенных яиц	92,00	93,33	94,67	94,00
Количество выведенных цыплят, гол.	126,00	128,00	130,00	129,00

Наибольшая оплодотворяемость яиц отмечена у кур-несушек опытных групп – 93,33 %, 94,67 % и 94,00 %, что больше на 1,33 %, 2,67 % и 2,00 %, чем яиц контрольной группы. В контрольной группе из оплодотворенных яиц было выведено 126 цыплят, или 84,00 %, в 1-й опытной вывелось 128 голов цыплят или 85,33 %, во 2-й опытной группе – 130 голов цыплят или 86,67 % и в 3-й опытной группе – 129 голов цыплят или 86,00 %, что выше по сравнению с аналогами из контрольной группы на 2,00 %, 2,67 % и 1,33 %.

В оценку качества суточного молодняка входит живая масса суточных

цыплят, которая является одним из элементов биологического контроля, проводимого в цехе инкубации перед отправкой молодняка в цех выращивания. Живая масса цыплят в 1-й опытной группе составила 40,98 г, во 2-й опытной группе – 41,69 г и в 3-й опытной группе – 41,29 г, что на 0,1 %, 0,81 % и 0,41 % больше, чем в контрольной группе (40,88 г).

Использование в рационе зерна сорго «Камышинское 75» взамен 50 % кукурузы обеспечивает повышение интенсивности роста молодняка кур, способствует улучшению инкубационных качеств яйца, что увеличивает выход кондиционного молодняка.

### **3.3.8 Экономическая эффективность использования зерна сорго в составе комбикормов для кур-несушек**

Стоимость израсходованных комбикормов для кур в контрольной группе составила 24 133,21 рубля, для 1-й опытной группы – 23 311,41 рубля, 2-й опытной группы – 23 336,09 рубля и 3-й опытной группы – 22 971,36 рубля. Валовой доход за счет дополнительно полученных инкубационных яиц в 1-й опытной группе составил 180 522,00 рублей, что больше, чем в контроле на 1188,00 рублей, в 3-й опытной группе составил 181 278,00 рублей, что больше, чем в контроле на 1944,00 рублей. Следует отметить, что наибольший валовой доход был получен во 2-й опытной группе, в которой в рацион кур было введено 50 % зерна сорго взамен кукурузы, при этом данный показатель был выше, чем в контроле на 2322,00 рубля. Экономический эффект за счет использования различных доз ввода сорго сорта «Камышинское 75» взамен кукурузы в комбикорма для кур родительского стада в 1-й опытной группе составил 2009,80 рублей, 2-й опытной – 3119,12 рублей, 3-й опытной – 3105,85 рублей.

## **4 Производственная апробация**

Результаты научно-хозяйственного опыта на курах-несушках, проведенного в условиях племрепродуктора второго порядка СП «Светлый», были подтверждены в ходе производственной апробации. Использование сорго сорта «Камышинское 75» в составе комбикорма в количестве 50 % взамен кукурузы способствует получению дополнительной прибыли на 630 279 рублей в расчёте на 7100 кур-несушек.

## **Заключение**

1. Данные, полученные на основании результатов лабораторного исследования, доказывают, что зерно сорго сорта «Камышинское 75» превосходит зерно кукурузы по содержанию сырого протеина на 2,7 %, БЭВ – на 0,2 %, сырой золы – на 0,3 %, кальция – на 0,56 г, фосфора – на 0,57 г, лизина – на 0,01 %.

2. Замена 50 % зерна кукурузы на сорго сорта «Камышинское 75» в составе комбикорма способствует повышению коэффициентов переваримости питательных веществ для молодок и кур-несушек, соответственно, на

0,35-0,74 % и 0,64-1,17 % сырого протеина, на 0,33-0,38 % и 0,61-0,79 % сырой клетчатки, на 0,38-0,85 и 0,46-0,84 % сырого жира, по сравнению с показателями аналогов из контрольной группы.

3. В ходе проведения исследований было установлено, что живая масса молодняка кур во 2-й опытной группе, где в рационе была замена 50 % зерна кукурузы на сорго, была больше на 2,84 %, яичная продуктивность – на 1,29 %, средняя масса яйца – на 2,00 %, инкубационные качества яйца – на 2,67 %, процент выхода молодняка – на 3,17 % по сравнению с контрольной и опытными группами, где зерно кукурузы заменяли на сорго 25 % и 100 %.

4. Гематологические показатели у птицы подопытных групп (контрольная, 1-я, 2-я и 3-я опытные) находились в пределах физиологической нормы, а у птицы 2-й опытной группы показатели сыворотки крови были больше по содержанию общего белка на 2,69 г/л, кальция – на 0,18 ммоль/л, фосфора – на 0,05 ммоль/л по сравнению с аналогами.

5. Замена 50 % зерна кукурузы на сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении молодняка кур обеспечивает получение дополнительного чистого дохода на сумму 484,20 руб., что больше, чем в 1-й опытной группе на 304, 16 руб. и в 3-й опытной – на 58,56 руб.

6. Экономический эффект от использования зерна сорго сорта «Камышинское 75» взамен 50 % зерна кукурузы в составе комбикорма для кур-несушек 2-й опытной группы был больше на 1109,32 рубля, чем в 1-й опытной группе и на 13,27 рублей – в 3-й опытной.

7. Производственная апробация подтвердила результаты, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта.

### **Предложение производству**

Для повышения интенсивности роста молодняка, инкубационных качеств яйца кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» рекомендуем вводить в комбикорма зерно сорго сорта «Камышинское 75» в количестве 50 % взамен зерна кукурузы.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Результаты проведенных исследований подтверждают возможность дальнейшего изучения использования зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур промышленного стада, а также на цыплятах-бройлерах и различных видах сельскохозяйственных животных.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

#### **в международной информационной системе Web of Science:**

1. Плешакова, И.Г. Эффективность использования нетрадиционного корма в кормлении сельскохозяйственной птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, М.В. Струк Х.Б. Баймишев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4. – С. 179-186.

#### **в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Плешакова, И.Г. 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. 169-175.

2. Плешакова, И.Г. Использование зерна сорго в кормлении молодняка и кур-несушек / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Агро-ЭкоИнфо. – 2018. – №2. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2018/2/st\\_240.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2018/2/st_240.doc).

3. Плешакова, И.Г. Сравнительный химический состав и питательность зерна кукурузы и сорго / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2. – С. 293-302.

4. Плешакова, И.Г. Влияние нетрадиционного корма на переваримость питательных веществ сельскохозяйственной птицы / С.И. Николаев, Х.Б. Баймишев, А.К. Карапетян, Е.В. Корнилова, М.В. Струк // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2018/4/st\\_425.-doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2018/4/st_425.-doc).

5. Плешакова, И.Г. Показатели использования минеральных веществ курами-несушками при введении в рацион кормления зерна сорго «Камышинское 75» / И.Г. Плешакова, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 79-84.

#### **в других изданиях:**

1. Плешакова, И.Г. Использование сорго в кормлении молодняка кур родительского стада / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Международной научно-практической конференции / Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – Курган, 2018. – С. 771-773.

2. Плешакова, И.Г. Использование сорго в кормлении птицы / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // Доклады ТСХА: материалы Международной научной конференции / Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева. – М., 2018. – С. 181-183.

3. Плешакова, И.Г. Влияние сорго в составе комбикорма на живую массу молодняка кур / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIII Международной научно-практической конференции / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2018. – С. 246-247.

4. Плешакова, И.Г. Использование зерна сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур-несушек родительского стада / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, О.В. Корнеева // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: материалы национальной конференции / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2017. – С. 241-245.

5. Плешакова, И.Г. Влияние зерна сорго на яичную продуктивность кур-несушек / А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, И.Г. Плешакова // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2017. – С. 217-222.

6. Плешакова, И.Г. Использование зерна сорго в кормлении кур-несушек / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, А.С. Рогаткина, О.В. Корнеева //

Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства: материалы национальной конференции / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2016. – С. 81-85.

7. Плешакова, И.Г. Повышение яичной продуктивности кур-несушек при использовании в рационах зерна сорго / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства, кормопроизводства и ветеринарии в свете реализации АПК Республики Казахстан: материалы Международной научно-практической конференции. – Бесколь: СевКазНИИЖиР, Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2017. – С. 191-192.

8. Плешакова, И.Г. Замена зерна кукурузы на сорго в комбикормах для сельскохозяйственной птицы / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, И.Ю. Даниленко, О.В. Корнеева // Вестник СКГУ имени М. Козыбаева. – 2017. – № 2. – С. 100-107.

9. Плешакова, И.Г. Использование сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур родительского стада / С.И. Николаев, А.Н. Струк, А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий: материалы Международной научно-практической конференции / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2018. – Т. 1. – С. 262-266.

10. Плешакова, И.Г. Использование высокоэнергетического корма в рационах для птицы / И.Г. Плешакова, С.И. Николаев, Х.Б. Баймишев, М.В. Струк, А.К. Карапетян // Инновационные достижения науки и техники в АПК: материалы Международной научно-практической конференции / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Самара, 2018. – С. 132-135.

#### **Патент на изобретение**

1. Плешакова, И.Г. Комбикорм для кур-несушек: патент РФ на изобретение / И.Г. Плешакова, С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, М.В. Струк и др. // Патент № 2679058 (19) RU (11) СПК. – Оpubл. 05.02.2019. Бюл. № 4.

Подписано в печать 29.04.2019. Формат 60x84<sup>1/16</sup>.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ «Нива»  
400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.