

На правах рукописи

Имангалиев Азамат Даулеткалиевич

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ХРОМА В КОРМЛЕНИИ КУР
ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Волгоград-2023

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

Научный руководитель: **Шкаленко Вера Владимировна**, доктор биологических наук, профессор, кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

Официальные оппоненты: **Суханова Светлана Фаилевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, главный научный сотрудник Агробιοцентра «СфераАПК», заместитель директора Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева - филиал ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»
Гадиев Ринат Равилович доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «___» _____ 2023 года в «___» часов на заседании диссертационного совета 99.2.128.03 в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

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

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Самарский ГАУ www.ssaa.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. По мнению Мурсалимова М.М., «...В условиях нарастающей рыночной конкуренции ведение животноводства немыслимо без внедрения инновационных технологий. В первую очередь это относится к наиболее скороспелой, наукоемкой и высокотехнологической отрасли – птицеводству» (Мурсалимов М.М., 2017).

Бачкова Р.С. утверждает, что производство продукции птицеводства каждый год увеличивается. Более популярными продуктами питания у человека становятся яйцо и мясо птицы. Данные продукты питания считаются одними из полезных, так как богаты полноценным белком и содержат малое количество жира (Бачкова Р.С., 2009).

Опыты, которые проводили отечественные и зарубежные ученые свидетельствуют о том, что сбалансированное кормление птицы раскрывает ее генетический потенциал (Околелова Т. М., 2019; Фисинин В.И., 2010).

Общеизвестно, для достижения нужной продуктивности и получения продукции должного качества животным и птице скармливают рационы, сбалансированные по всем контролируемым показателям питательности (Абдрахманова А. М., 2017).

Горелик О.В. отмечено, что при изучении уровня удовлетворения потребности сельскохозяйственной птицы в минеральных элементах достаточно часто отмечается недостаток в рационе хрома (Горелик О.В., 2021).

Несмотря на то, что биологическая ценность хрома, который содержится в полнорационных комбикормах для птицы изучена не в полной мере, ученые отмечают, что снижение концентрации хрома в рационах птицы приводит к задержке роста, снижению живой массы, сокращению продуктивности, что связано, в первую очередь, с нарушением липидного и углеводного обмена.

Известно, что органическая форма хрома лучше абсорбируется, в отличие от неорганической, характеризуется более быстрой способностью к связыванию с белком крови и транспорту к клеткам, стимулирует синтез белков, активизирует ферменты, участвующие в выработке энергии, способствует профилактике стресса у птиц, а также стимулирует активность инсулина.

Актуальным направлением считается проведение исследований, направленных на выявление зависимости продуктивности птицы яичного направления от уровня введения в их комбикорм органических источников хрома.

В этой связи, интерес вызывает минеральный комплекс «Availa®Cr 1000», обладающий высоким уровнем биологической активности.

Степень разработанности темы. Определенный интерес ученые-птицеводы проявляют к добавкам, содержащим хром в органической форме, которые находят широкое применение в кормлении птиц. Изучением влияния хрома в кормлении сельскохозяйственной птицы занимались В.И. Фисинин, (2015-2020); И.А. Егоров, (2018); Т.М. Околелова, (2020); Е.Н. Андрианова, (2017); Л.В. Топорова, (2018); Е.В. Шацких, (2018); Л.И. Подобед, (2020).

Несмотря на определённую разработанность изучаемой темы, многие вопросы до конца не изучены.

На сегодняшний день перспективным направлением для расширения кормовой базы при производстве комбикормов является введение новых органоминеральных добавок в полнорационные комбикорма для птицы.

Одной из таких добавок является «Availa®Cr 1000» (хром-метионин), которая содержится в своем составе хром в органической форме.

В связи с вышеизложенным, полагаем важным, изучить органическую минеральную добавку, разработать нормы вынесения в комбикорм, так как данные вопросы изучены ещё в неполной мере.

Цели и задачи исследований. Цель нашей работы – повышение эффективности производства яиц кур-несушек промышленного стада за счет использования органической минеральной добавки в комбикормах.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- разработать рецептуру комбикормов для молодняка и взрослых кур-несушек с использованием различных дозировок органического хрома;
- выявить влияние органического хрома в составе рецептов комбикормов на переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма молодняком и взрослыми курами-несушками;
- изучить влияние органического хрома на живую массу молодняка кур, яичную продуктивность взрослых кур-несушек и качественные показатели яйца;
- определить влияние органического хрома на гематологические показатели подопытной птицы;
- установить экономическую эффективность введения органического хрома в составе комбикормов для кур-несушек промышленного стада.

Научная новизна. Впервые были проведены научно-хозяйственные исследования по определению эффективности использования различных уровней ввода органической формы хрома в составе комбикорма для ремонтного молодняка и взрослых кур-несушек промышленного стада. Установлено влияние различных доз органической формы хрома в рецептуре комбикормов на следующие показатели: переваримость и усвояемость питательных веществ рецептов комбикормов, живую массу молодняка кур, яичную продуктивность взрослого поголовья кур, морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы, экономическую эффективность.

Выработана оптимальная доза введения в комбикорма органического микроэлемента, обладающего антистрессовым действием «Availa®Cr 1000» для ремонтного молодняка и кур-несушек промышленного стада.

Теоретическая и практическая значимость заключается в расширении и углублении знаний об особенностях выращивания кур-несушек в условиях промышленного производства. Введение органической формы хрома в состав кормосмесей для кур-несушек оказывает положительное влияние на яйценоскость, данный показатель увеличился на 0,54-1,96 %, также увеличилась масса яйца на 0,60 - 1,29 %. Возрос экономический эффект от 374,56 до 1886,84 рублей (при расчете на 70 голов).

Методология и методы исследований. Исследования проводились в период с 2018 по 2022 гг., в условиях АО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области на молодняке кур и Центре «Безопасность и эффективность кормов и добавок» который расположен на территории Волгоградского ГАУ на взрослых курах-несушках кросса «Хайсекс Коричневый».

Основой научных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, заключающийся в использовании аналитических данных научной литературы. В ходе работы применялись современные и классические методы зоотехнических, биохимических, химических, гематологических и экономических исследований, проведенных с использованием сертифицированного оборудования.

Основные положения, выносимые на защиту.

- применение органоминеральной добавки в составе комбикормов для высокопродуктивных кур повышает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- использование органоминеральной добавки повышает продуктивные способности кур и качество полученной продукции;
- включение в рацион органоминеральной добавки позитивно влияет на морфологические и биохимические показатели крови высокопродуктивных кур;

– введение в рацион органоминеральной добавки положительно повлияло на экономическую эффективность высокопродуктивных кур.

Апробация работы и степень достоверности результатов. Результаты, полученные в ходе проведенных опытов, обеспечены целевым применением современных зоотехнических, биохимических и биометрических методов, а также полнотой рассмотрения объекта изучения в ходе научно-производственного эксперимента. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждена правильно разработанной методикой диссертационной работы, биометрической обработкой полученных материалов. Автором лично выполнены все опыты, статистически обработаны все полученные первичные результаты, проведен анализ и обсуждение полученных данных исследования. Данные обрабатывались на персональном компьютере с использованием программ пакета Microsoft Office - Microsoft Excel 2010 и являются достоверными.

Основные положения и результаты полученных исследований диссертационной работы были доложены, обсуждены и получили одобрение на Национальной научно-практической конференции «Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке» (10 ноября 2020 года); XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области (Волгоград, 24–26 ноября 2020 года); «Национальной научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия» (Саратов, 25–26 мая 2021 года); XV Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Наука и молодёжь: новые идеи и решения» (Волгоград, 24–26 марта 2021 года); Национальной научно-практической конференции «Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях» (Волгоград, 15 декабря 2021 года); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации» (Волгоград, 09–11 февраля 2022 года).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 11 работ, в том числе 5 работ в изданиях, которые включены в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

Объем и структура диссертационной работы. Диссертационная работа представлена на 125 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения и библиографического списка, включающего 167 источников, из них 38 на иностранном языке. Работа иллюстрирована 17 таблицами, 27 рисунками, 7 приложениями.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения цели и выполнения задач диссертационных исследований были проведены научно-хозяйственные эксперименты (I научно-хозяйственный эксперимент на молодках, II эксперимент на взрослых курах-несушках) кросса яичного направления продуктивности «Хайсекс Коричневый» и производственная апробация по изучению влияния различных доз введения органической формы хрома в состав комбикормов на продуктивные качества сельскохозяйственной птицы.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Научно-хозяйственные исследования проводились с 2018 по 2022 гг. в условиях АО «Птицефабрика «Волжская» (Среднеахтубинский район Волгоградской области) на молодняке кур и в НИЦ «Безопасности и эффективности кормов и добавок» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ на взрослых курах-несушках.

Производственная апробация была проведена в условиях АО «Птицефабрика «Волжская» (Среднеахтубинский район Волгоградской области) на взрослом поголовье кур-несушек.

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 экспериментов и производственной апробации для кур всех подопытных групп были идентичными и соответствовали руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Коричневый» и методическим рекомендациям ВНИТИП.

Птицу в подопытные группы подбирали по методу аналогов. При проведении научно-хозяйственных экспериментов были сформированы 4 подопытные группы по 70 голов в каждой, а при проведении производственной апробации формировали 2 группы взрослой птицы по 1400 голов в каждой.

В контрольной группе молодняк и взрослых кур кормили основным рационом. Разница в рационах молодняка и взрослых кур экспериментальных групп была в следующем: птице в 1-й экспериментальной группе в рацион вводили органическую минеральную добавку, обладающую антистрессовым действием - «Availa®Cr 1000» в количестве 200г /т комбикорма, 2-й экспериментальной группе – в рацион также вводили органическую минеральную добавку «Availa®Cr 1000», но в количестве 300г /т комбикорма и в 3-й экспериментальной группе – органическую минеральную добавку «Availa®Cr 1000» в количестве 400г /т комбикорма.

Исследования были проведены в ФГБОУ ВО Волгоградском ГАУ в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» и НИЦ «Черкизово».

По методике ГОСТ Р 54951-2012 (ИСО 6496:1999) в кормах определяли содержание первоначальной воды, по ГОСТ 32044.1-2012 - азота по Кьельдалю, по ГОСТ 31675-2012 - сырой клетчатки, по ГОСТ 32933-2014 - сырой золы, по ГОСТ 13496.15-2016 - сырого жира, по ГОСТ 26570-95 – кальция, по ГОСТ 26570-95 – фосфора.

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 яиц.

В исследуемых образцах определяли содержание первоначальной влажности - высушиванием до постоянной массы при температуре 60-65 °С, гигроскопической влажности – 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 Кьельдаля, 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 изучали:

- живую массу молодняка птицы учитывали каждый месяц путем взвешивания;
- 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;



Рисунок 1– Общая схема исследований

- 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.;

- 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 120 дней и кур-несушек в 52 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 120 дней и кур-несушек в 52 недели.

Расчетным путем была определена доступность аминокислот комбикорма для птицы по представленной ниже формуле:

$$A = \frac{AK - AP}{AK} * 100\%$$

где АК – потребляемое с кормом количество аминокислот,

АП – выделенное количество аминокислот с пометом;

- экономическую эффективность и целесообразность включения добавки в рацион для подопытных кур;

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

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Использование органической минеральной добавки «Availa®Cr 1000» в кормлении молодняка кур (I научно-хозяйственный эксперимент)

3.1.1 Условия кормления молодняка кур-несушек

Для проведения I экспериментальной части исследований на ремонтных курочках кросса «Хайсекс Коричневый» в условиях АО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области нами по принципу аналогов были сформированы три группы птицы, в каждой по 70 голов.

Дизайн проведения первой экспериментальной части отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Дизайн опыта

Группа	Кол-во голов	Прод. опыта, дней	Особенности кормления
контрольная	70	120	ОР (основной рацион)
1-экспериментальная	70	120	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 200г /т комбикорма
2-экспериментальная	70	120	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 300г /т комбикорма
3- экспериментальная	70	120	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 400г /т комбикорма

Ремонтным курочкам контрольной группы скармливали основной рацион, птице 1-экспериментальной группы в дополнение к рациону вводили, непосредственно через премикс, органическую минеральную добавку в дозировке 200 грамм на одну тонну кормосмеси, молодняку 2- экспериментальной скармливали органическую минеральную добавку в дозировке 300 грамм на одну тонну кормосмеси, и 3- экспериментальной группе также добавляли органическую минеральную добавку, но в дозировке 400 грамм на одну тонну кормосмеси.

У кур-молодок (возраст 1-7 недель) в 100 г комбикорма, было содержание 286,45 Ккал/100 г обменной энергии, 19,87 % протеина сырого.

Птице (возраст от 8-14 недель) включали в комбикорм следующие компоненты: пшеница – 10 %, кукуруза – 35 %, сорго – 20 %, отруби пшеничные – 5 %, шрот подсолнечный – 20 %, масло подсолнечное – 0,5 %, дрожжи кормовые – 3 %, сульфат лизина – 0,35 %, DL-метионин – 0,025 % соль поваренная – 0,3 %, монокальцийфосфат – 0,32 %, ракушечная мука – 4,5 %, микротек – 0,005 % и премикс – 1 %.

У кур-молодок (возраст 8-14 недель) в 100 г комбикорма содержалось 259,4 Ккал/100 г обменной энергии, 14,96 % протеина сырого.

Птице (возраст от 15 недель и до 2-5% яйценоскости) включали в комбикорм: пшеница – 10 %, кукуруза – 40 %, сорго – 15 %, отруби пшеничные – 4 %, люпин кормовой – 4 %, соя полножирная – 2 %, шрот подсолнечный – 11,43 %, кукурузный глютен – 4,5 %, масло подсолнечное – 1,2 %, дрожжи кормовые – 3 %, сульфат лизина – 0,44 %, DL-метионин – 0,12 % соль поваренная – 0,31 %, монокальцийфосфат – 1,18 %, ракушечная мука – 1,82 % и премикс – 1 %.

У кур-молодок (возраст недель от 15 и до достижения 2-5% яйценоскости) в 100 г комбикорма содержалось 269,4 Ккал/100 г обменной энергии, 16,02 % протеина сырого.

3.1.2 Переваримость и использование питательных веществ комбикорма при выращивании молодняка кур

Птица экспериментальных групп в сопоставлении с контрольными аналогами, лучшее переварила питательные вещества комбикорма. Птица из контрольной группы переварила сухое вещество на 69,85 %, против 70,43 %, 71,26 % и 70,96 % в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах, что больше контроля на 0,58 %, 1,41 % и 1,11 %.

Переваримость сырого протеина ремонтными курочками из контрольной группы составила 87,92 %. В экспериментальных группах переварилось 88,62 %, 89,20 % и 88,80 %, что больше в сопоставлении с контрольной группой на 0,70 %, 1,28 % и 0,88 %.

Клетчатка (сырая) у контрольного ремонтного молодняка переварилась только на 18,54 %, а в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах на 0,41 % и 1,13 %, 0,25 %, что в значительной степени превосходило контроль.

Жир (сырой) у контрольных молодок переварился на 83,11 %, а в 1-, 2- и 3-экспериментальной на 0,33 % и 0,87 %, 0,55 % данный показатель возрос в сравнении с контрольным ремонтным молодняком.

Использование N от принятого в группе контрольной птицы было на уровне 60,42 %, в 1-экспериментальной – 60,70 %, 2-экспериментальной 62,78 % и 3-экспериментальной 62,06 %, что выше контроля на 0,28 %, 2,36 % и 1,64 %.

Использование от принятого Са у птицы из контроля было на уровне 60,91 %, в 1-экспериментальной группе данный показатель составил – 61,10 %, 2-экспериментальной группе кур – 62,62 %, в 3-экспериментальной группе – 61,83 %, что выше контроля на 0,19 %, 1,71 % и 0,92 %.

Использование от принятого Р в группе контрольной кур-несушек составило – 47,29 %, в 1-экспериментальной – 47,71 %, во 2-экспериментальной – 48,89 % и в 3-экспериментальной группе – 48,14 %, что выше, чем у аналогов из контроля на 0,42 %, 1,6 % и 0,85 %.

В наших исследованиях уровень доступности аминокислот к всасыванию в контрольной группе составил 83,30 % в то время, как у птицы из 1-й экспериментальной – 83,40 %, (разница составила 0,10 %), во 2-й экспериментальной группе он составил 83,86

%, превысив контроль на 0,56 %, 3-й экспериментальной – 83,59 %, (разница составила 0,29%).

Таким образом, данные, полученные в ходе физиологического и балансового опытов, свидетельствуют о том, что использование в составе рациона добавки «Avalia®Cr 1000» способствует лучшему усвоению питательных веществ, получаемых птицей через полнорационный комбикорм.

3.1.3 Зоотехнические показатели при выращивании молодняка кур

В ходе оценки зоотехнических показателей молодняка кур, проведенных в период исследований по определению влияния добавки «Avalia®Cr 1000» было установлено, что птица, в рацион которой дополнительно вводили изучаемый кормовой продукт отличалась более высокими показателями прироста живой массы при снижении расхода комбикорма на 1 кг прироста.

При одинаковом уровне потребления полнорационного комбикорма птицей контрольной и экспериментальных групп – 6184 г в расчёте на 1 птицу, интенсивность роста ремонтных курочек в группах несколько отличалась.

Так, живая масса ремонтных курочек в возрасте ста двадцати дней в контрольной группе находилась на уровне 1370,72 г, в группе 1 экспериментальной – 1379,04 г, что на 8,32 г или 0,61 % выше относительно контроля, во 2- и 3- экспериментальных группах – 1397,30 г и 1384,22 г, что при сравнении с контрольной группой было выше, соответственно, на 26,58 г или 1,94 % и 13,5 г или 0,98 %.

Расчет затрат кормов на единицу веса продукции считается важным зоотехническим показателем и сказывается на экономических показателях. Расход корма на 1 кг прироста живой массы) в контрольной группе составил 4,65 кг, что было выше в сравнении с 1-, 2- и 3-экспериментальной группами на 0,03 кг, 0,09 кг и 0,05 кг.

Таким образом, дополнительное введение в комбикорм изучаемой добавки положительно повлияло на зоотехнические показатели молодняка кур.

3.1.4 Морфологический и биохимический показатели крови молодняка кур

Известно, что морфологические и биохимические показатели крови указывают на общее физиологическое состояние и во многом зависят от факторов кормления птицы (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический и биохимический состав крови молодняка кур, (M±m) (n=3)

Группа	Показатель						
	Эритроциты, 10 ¹² /л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	Холестерин ммоль/л
Контрольная	3,11 ±0,05	27,46 ±0,71	48,25 ±1,88	14,23 ±0,65	2,58 ±0,05	1,57 ±0,17	3,32 ±0,26
1-экспериментальная	3,13 ±0,06	27,41 ±0,59	49,02 ±1,76	14,82 ±0,77	2,73 ±0,09	1,66 ±0,09	3,55 ±0,18
2-экспериментальная	3,16 ±0,05	27,36 ±0,68	51,00 ±2,04	15,01 ±1,03	2,81 ±0,04*	1,83 ±0,12	3,72 ±0,22
3-экспериментальная	3,15 ±0,04	27,38 ±0,66	49,72 ±1,70	14,91 ±0,51	2,76 ±0,13	1,73 ±0,12	3,64 ±0,21

* P > 0,95, ** P > 0,99, ***P > 0,999

Результаты, полученные нами в ходе проведения исследований морфологического и биохимического состава крови ремонтного поголовья кур, свидетельствуют о том, что введение в их рационы кормления органической минеральной добавки «Availa®Cr 1000» в дозировках: 200 г/т (1-экспериментальная группа), 300 г/т (2-экспериментальная группа) и 400 г/т (3-экспериментальная группа) оказывает благоприятное влияние на процессы кроветворения, улучшает основные гематологические показатели, которые соответствовали нормативным показателям.

3.2 Использование органической формы хрома в кормлении кур-несушек (II научно-хозяйственный эксперимент)

3.2.1 Условия кормления кур-несушек

Для проведения II научно-хозяйственного эксперимента на взрослых курах-несушках «Хайсекс коричневый» в условиях центра «Безопасность и эффективность кормов и добавок», который расположен на базе Волгоградского ГАУ были сгруппированы по принципу аналогов 4 группы (одна контрольная и три экспериментальные), по 70 голов в каждой. Птица содержалась в клеточных батареях фирмы «BigDutchman». Длительность хозяйственного эксперимента продолжалась 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (таблица 3).

Таблица 3– Схема опыта на курах-несушках

Группа			
контрольная	1-экспериментальная	2-экспериментальная	3-экспериментальная
Особенности кормления			
Основной рацион (ОР)	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 200г /т комбикорма	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 300г /т комбикорма	ОР + органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000» 400г /т комбикорма

В возрасте от 20 до 45 недель курам скармливали комбикорм, состоящий из: пшеницы – 8,935 %, кукурузы – 35 %, сорго – 15 %, отруби пшеничные – 2 %, шрота подсолнечника – 25,2 %, масла подсолнечного – 1 %, дрожжей кормовых – 2 %, сульфата лизина – 0,4 %, DL-метионина – 0,12 %, соли поваренной – 0,3 %, монокальция фосфата – 0,4 %, ракушечной муки – 8,33 %, микротек – 0,005 % и премикса – 1 %.

В 100 г комбикорма для птицы от 20 до 45-недельного возраста обменной энергии содержалось 268,94 Ккал/100 г, протеина сырого – 17,07 %.

А у кур с 46-недельного возраста и старше комбикорм состоял из: пшеницы – 7,685 %, кукурузы – 35 %, сорго – 15 %, отруби пшеничные – 2 %, шрота подсолнечника – 25,2 %, масла подсолнечного – 0,9 %, дрожжей кормовых – 2 %, сульфата лизина – 0,33 %, DL-метионина – 0,57 %, соли поваренной – 0,31 %, монокальция фосфата – 0,37 %, ракушечной муки – 9,33 %, микротек – 0,00 5% и премикса – 1 %.

В 100 г комбикорма для птицы с 46-недельного возраста и старше обменной энергии содержалось 256,43 Ккал/100 г, протеина сырого – 15,89 %.

3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ комбикорма при выращивании кур-несушек

Ценность питательная и качество используемых кормов для разработки комбикормов для сельскохозяйственной птицы яичного направления продуктивности оценивается переваримостью питательных веществ рациона (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты физиологического и балансового опыта на курах, % (М $\pm$ m), (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-экспериментальная	2-экспериментальная	3-экспериментальная
Коэффициенты переваримости				
Органическое вещество	81,41 $\pm$ 1,96	82,05 $\pm$ 1,23	82,81 $\pm$ 1,38	82,41 $\pm$ 1,24
Сырой протеин	87,01 $\pm$ 0,21	87,49 $\pm$ 0,33	87,94 $\pm$ 0,19*	87,79 $\pm$ 0,16
Сырая клетчатки	20,31 $\pm$ 1,50	20,85 $\pm$ 1,68	21,28 $\pm$ 1,32	21,17 $\pm$ 1,19
Сырой жир	85,02 $\pm$ 3,95	85,17 $\pm$ 3,23	85,73 $\pm$ 3,64	85,37 $\pm$ 3,51
Использовано от принятого				
N	51,13 $\pm$ 1,42	51,57 $\pm$ 1,71	51,81 $\pm$ 1,46	51,67 $\pm$ 1,37
Ca	52,04 $\pm$ 1,23	52,27 $\pm$ 1,76	52,88 $\pm$ 0,95	52,75 $\pm$ 1,34
P	33,88 $\pm$ 0,63	34,07 $\pm$ 0,47	34,46 $\pm$ 0,99	34,27 $\pm$ 0,41

* P > 0,95, ** P > 0,99, ***P > 0,999

Проведенные нами исследования показали, что уровень доступности аминокислот к всасыванию в контрольной группе кур-несушек составил 84,93 % в то время, как у птицы из 1-й опытной – 85,35 %, (разница составила 0,42 %), во 2-й опытной группе он составил 85,89 %, превысив контроль на 0,96 %, 3-й опытной – 85,55 %, (разница составила 0,62).

3.2.3 Влияние органической минеральной добавки на зоотехнические показатели продуктивности кур-несушек

За период проведения опыта от кур-несушек из контрольной группы было получено 22952 яиц, от группы 1-экспериментальной – 23076 штук, 2-экспериментальной – 23403 штук, 3-экспериментальной – 23188 штук, разница составила 124 штук или 0,54 %; 451 штука или 1,96 %; 236 штук или 1,03 %.

В ходе проведения исследований была дана оценка качества куриных яиц, полученных от птиц в период проведения научно-хозяйственного опыта.

Средняя масса белка в яйце, у птиц из контрольной группы составила 37,07 г, в 1-экспериментальной – 37,36 г, во 2-экспериментальной – 37,44 г, в 3-экспериментальной – 37,50 г (разница с контролем составила 0,29 г, 0,37 г, 0,43 г в пользу экспериментальных групп).

Масса желтка в яйце, полученных от птиц контрольной группы была на уровне 17,57 г, в 1-, во 2- и в 3-й экспериментальной группе составила 17,89 г, 17,99 г и 17,63 г, что выше, чем в контроле 0,32 г, 0,42 г и 0,06 г, соответственно.

Индекс формы яйца у контрольных кур составил 74,53 %, в 1-экспериментальной – 74,61 %, во 2-экспериментальной – 74,89 % и в 3-экспериментальной – 74,76 % что превосходило контроль на 0,08 %, 0,36 % и 0,23 %.

Индекс белка яйца контрольных кур составил 6,67 %. У кур из 1-экспериментальной данный показатель был на уровне 6,74 %, 2-экспериментальной – 6,87 %, 3-экспериментальной – 6,79 %, что превосходило контрольных аналогов на 0,07 %, 0,20 %, 0,12 %.

Индекс желтка яйца у кур в 1-экспериментальной группе составил – 42,26 %, разница: выше на 0,24 % чем в контроле; во 2-экспериментальной – 42,78 %, разница: больше на 0,76 % в сравнении с контрольной группой и в 3-экспериментальной – 42,67 %, что выше на 0,65 % в сопоставлении с контрольной группой.

Единицы ХАУ яиц кур трех экспериментальных групп, были на уровне – 75,22 единиц, 75,31 единиц и 75,24 единиц, в контрольной группе – 75,12.

Далее нами были проведены некоторые исследования показателей качества скорлупы яйца. Толщина скорлупы яиц в группе контрольной птиц составила 350,47 мкм, в 1- 2- и 3-экспериментальной – разница против контроля составила 1,62 мкм, 2,24 мкм и 1,8 мкм.

Количество зольных элементов в яйцах кур контрольной группы находилось на уровне 92,81 %, а в 1-, 2- и 3- экспериментальной группах было выше соответственно на 0,05 %; 0,15 % и 0,11 %.

Процент Са в составе скорлупы яйца у птицы групп 1-, 2-, 3-экспериментальной был выше на 1,03 %, 1,12 % и на 1,08 % против контрольной группы.

Содержание жира в яйцах, полученных от кур контрольной группы, составило 11,63 %, в 1-экспериментальной – 11,79 %, во 2-экспериментальной – 11,84 % в 3-экспериментальной группе – 11,80 %, что больше контроля на 0,16 %, 0,21 % и 0,17 %.

Количество углеводов в яйце кур контрольной группы было на уровне 1,03 %, в 1-экспериментальной – 1,04 %, во 2-экспериментальной – 1,06 %, в 3-экспериментальной – 1,05 %, что на 0,01, 0,03 и 0,02 % выше, чем в контрольной группе.

Содержание золы в яйце кур 1- 2- и 3- экспериментальной групп было больше на 0,08 %, 0,05 %, 0,03 % чем в контроле.

Витамина А и каротиноидов в желтке яиц, в контрольной группе кур было 11,52 мкг/г и 10,02 мкг/г, в трех экспериментальных группах содержалось выше контроля 0,63 мкг/г - 1,06 мкг/г и 0,41 мкг/г - 0,63 мкг/г.

По содержанию витаминов В₂ и Е в желтке яйца птица экспериментальных групп превосходила контрольную группу: 1- экспериментальной (3,24 мкг/г и 21,36 мкг/г), 2-экспериментальной (3,47 мкг/г и 22,72 мкг/г) и 3-экспериментальной группе (3,34 мкг/г и 22,49 мкг/г), разница составила 0,17 мкг/г и 0,45 мкг/г; 0,40 мкг/г и 1,81 мкг/г и 0,27 % и 1,58 мкг/г. В контроле данные показатели составили 3,07 мкг/г и 20,91 мкг/г.

Витамина В₂ в белке яиц 1-, 2- и 3-экспериментальной групп больше, чем в контроле на 0,15, 0,50, 0,25 мкг/г.

Содержание исследуемых аминокислот в яйце птиц в контрольной группе составило 12,26 %, в 1-экспериментальной – 12,38 %, во 2-экспериментальной – 12,60 %, в 3-экспериментальной – 12,40 %, что выше, чем у контрольных аналогов соответственно на 0,12 %, на 0,34 %, на 0,14 %.

Результаты проведенных нами исследований показали, что, яичная продуктивность и средняя масса яиц кур-несушек экспериментальных групп была лучше по сравнению с птицей из контроля, что соответственно положительно влияет на категории яиц.

При ежедневном подсчете снесенных яиц в период проведения исследований и определения их категории было установлено, что выход яиц категории «высшая» и «отборная» был выше в экспериментальных группах.

Исследования показали, что выход яиц высшей категории в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах превысил контрольную, соответственно, на 1,51%, 3,07 % и 1,87 %. Выход яиц категории «отборная» был выше в экспериментальных группах по сравнению с контрольной 1,30 % - 4,99 %. Выход яиц «первая категория» в группе контрольной составил 37,78 %, в 1-экспериментальной выше на 0,76 %. В группах 2- и 3-экспериментальной данный показатель был ниже контроля на 2,52 % и 0,92 %.

При этом у экспериментальных кур яйца второй, третьей категории и насечки был меньше в сопоставлении с контролем.

Следовательно, включение в состав комбикорма испытуемой органической минеральной добавки оказало положительное влияние на показатели яичной продуктивности кур и качество полученного от них яйца.

3.2.4 Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек

В ходе проведенных исследований морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Уровень гемоглобина в крови кур из контрольной группы составил 99,3 г/л, в 1-экспериментальной – 101,09 г/л, (выше контроля на 1,79 г/л), во 2-экспериментальной – 105,53 г/л, (выше контроля на 6,23 г/л), в 3-экспериментальной – 103,78 г/л выше контроля на 4,48 г/л).

Проведенный анализ крови показал, что при введении «Availa®Cr 1000», в качестве стресс-корректора в комбикорма птице, было отмечено увеличение содержания общего белка на 1,41 г/л, 3,19 г/л и 2,9 г/л в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах в сопоставлении с аналогами из контроля.

По результатам исследований нами наблюдалась картина возрастания концентрации Са в крови кур групп 1-, 2- и 3-экспериментальной на 0,02 ммоль/л, 0,09 ммоль/л и 0,04 ммоль/л против аналогов из контроля.

Концентрация Р в крови птицы 1-, 2- и 3-экспериментальной групп на 0,08 ммоль/л, 0,1 ммоль/л и 0,06 ммоль/л была выше, чем у аналогов из контроля.

Каротина в крови кур 1-, 2- и 3- экспериментальной групп содержалось 0,9 мг/ %, 0,11 мг/ % и 0,10 мг/ %. В группе, где птица получала контрольный рацион, данный показатель составил 0,07 мг/ %.

Уровень содержания витамина А в крови кур-несушек 1-, 2- и 3-экспериментальной групп был выше, чем в контроле на 0,02 мг/ %, 0,04 мг/ %, 0,03 мг/ %.

По содержанию витамина Е в крови кур-несушек экспериментальные группы на 0,02 мг/ %, 0,05 мг/ % и 0,03 мг/ % превосходили аналогов из контрольной группы.

Ввод в рацион новой органоминеральной добавки положительно повлиял на протекание обменных процессов в организме птицы.

3.2.5 Экономическая эффективность использования органической минеральной добавки «Availa®Cr 1000» в рационах кур-несушек

Важным показателем целесообразности использования в производстве той или иной разработки является экономическая эффективность. Нами была рассчитана эффективность использования разных доз введения органоминеральной добавки в комбикорма для яичных кур.

Следует отметить, что стоимость израсходованных комбикормов в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах возросла за счет дополнительного введения добавки «Availa®Cr 1000» на 245,44 руб., 368,16 руб. и 490,88 руб. Однако, за счет большего количества снесенных яиц в 1-, 2- и 3-экспериментальной группах валовой доход, полученный от их реализации был выше, соответственно, на 620 руб., 2255 руб. и 1180 руб., чем в контрольной группе.

За счет введения изучаемой добавки в комбикорм кур 1-, 2- и 3-экспериментальной групп экономический эффект составил соответственно 374,56 руб., 1886,84 руб. и 689,12 руб.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях (таблица 5). Апробацию провели на двух вариантах кормления кур-несушек промышленного стада по 1400 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели.

Таблица 5 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Прод-ть опыта, недель	Различия в кормлении яичных кур
базовый	1400	52	ОР (основной рацион)
новый	1400	52	ОР (основной рацион) + «Availa®Cr 1000» в количестве 300г /т комбикорма

При этом за базовый вариант был взят состав комбикорма, используемый в хозяйстве, за новый – комбикорм, в котором содержалась органическая минеральная добавка «Availa®Cr 1000, которая направлена на снижение последствий стресса у птиц, в количестве 300г /т комбикорма. Состав и питательность комбикормов базового и нового вариантов кормления были аналогичными, комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте. Результаты производственной апробации представлены в таблице 6.

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 99,07 %, в новом варианте – 99,50 %, яйценоскость 327,9 шт. при базовом варианте кормления, 334,3 шт. при новом.

Таблица 6 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	Новый
Количество голов:		
в начале опыта	1400	1400
в конце опыта	1387	1393
Сохранность, %	99,07	99,50
Валовое производство яиц, шт.	454797	465680
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.	1063500,20	1070877,08
Валовой доход, полученный от реализации яиц, руб.	2273985	2328400
Экономический эффект за счет использования «Availa®Cr 1000», руб.	-	47038,12

Таким образом, с целью профилактики стресса птицы использование органической минеральной добавки «Availa®Cr 1000» в составе комбикорма способствует получению дополнительного экономического эффекта в размере 47038,12 руб.

Полученные данные в ходе научно-хозяйственного опыта были подтверждены производственной апробацией.

Выводы

Проведенные комплексные исследования по изучению влияния органического микроэлемента хрома в виде добавки «Availa®Cr 1000» на продуктивные качества птицы яичного направления продуктивности кросса «Хайсекс Коричневый» позволяют сделать следующие выводы:

1. Разработаны рецептуры комбикормов для ремонтного поголовья курочек и взрослого поголовья кур несушек кросса «Хайсекс Коричневый» с введением органического хрома в следующих дозировках: 200 г/т, 300 г/т и 400 г/т комбикорма.

2. Выявлено влияние органического хрома в составе рецептов комбикормов на переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма молодняком и взрослыми курами-несушками. У ремонтных курочек при использовании органической минеральной добавки «Availa®Cr 1000», имеющей антистрессовое действие, установлено повышение переваримости сухого вещества на 0,58-1,41 %, сырого протеина на 0,70-

1,28 %, сырой клетчатки на 0,25-1,13 %, сырого жира на 0,33-0,87 %, использования азота от принятого на 0,28-2,36 %, кальция – на 0,19-1,71 %, фосфора – на 0,42-1,60 %.

В ходе проведения исследований на несушках по изучению эффективности органического микроэлемента «Avalia®Cr 1000» было определено повышение переваримости органического вещества на 0,64-1,40 %, сырого протеина на 0,48-0,93 %, сырой клетчатки на 0,54-0,97 %, сырого жира на 0,15-0,71 %.

Использование азота от принятого курами-несушками увеличилось на 0,44-0,68 %, кальция на 0,23-0,84 % и фосфора на 0,19-0,58 %.

3. Изучено влияние органического хрома на живую массу молодняка кур, яичную продуктивность взрослых кур-несушек и качественные показатели пищевого яйца.

Показатели средней живой массы подопытных ремонтных курочек, благодаря введению в программы кормления добавки «Avalia®Cr 1000», увеличились на 0,61-1,94 %.

Рационы кормления, содержащие добавку «Avalia®Cr 1000», способствуют повышению яйценоскости птицы на 0,54-1,96 %, средней массы яйца на 0,60-1,29 %, снижению расхода комбикорма на производство 10 яиц на 1,10- 3,89 %, при этом, доказано улучшение качественных показателей пищевых яиц.

4. Изучено влияние «Avalia®Cr 1000» в состав комбикорма для яичной птицы, не было установлено отрицательного действия на состояние здоровья сельскохозяйственной птицы, что подтверждается анализом морфологических и биохимических показателей крови, которые находились в пределах физиологической нормы.

5. Установлена экономическая целесообразность введения органической минеральной добавки «Avalia®Cr 1000», экономический эффект составил 374,56 – 1886,84 руб, уровень рентабельности производства пищевых яиц вырос на 0,58 %.

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

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для роста продуктивности яичной птицы (молодняк и взрослые куры-несушки) рекомендуем дополнительно вводить в рацион органоминеральную добавку «Avalia®Cr 1000» в количестве 300 грамм на тонну комбикорма, что позволит увеличить яйценоскость птицы на 1,96 %, массу пищевого яйца на 1,29 %, уровень рентабельности производства пищевых яиц на 0,58 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Результаты проведенных исследований подтверждают возможность дальнейшего изучения использования органической минеральной добавки «Avalia®Cr 1000» на других видах сельскохозяйственных животных и птиц.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. **Имангалиев А.Д.** Влияние низкозатратных рационов на продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, О.В. Самофалова, И.Ю. Даниленко, А.Д. Имангалиев, Ю.Г. Букаева // Зоотехния. – 2022. – № 4. – С. 23-25. – DOI 10.25708/ZT.2022.54.15.006. – EDN XTDDBI.
2. **Имангалиев А.Д.** Разработка и использование низкозатратных комбикормов в кормлении сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, О. В. Самофалова, И.Ю. Даниленко, А.Д. Имангалиев, А.В. Колодяжный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 3(200). – С. 12-21. – DOI 10.33920/sel-05-2203-02. – EDN ENHYRN.
3. **Имангалиев А.Д.** Использование органических источников хрома в кормлении кур-несушек / С. И. Николаев, Н. М. Костомахин, И. Ю. Даниленко, Е.В. Корнилова, А.В. Колодяжный, А.Д. Имангалиев, Ю.В. Сошкин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3(188). – С. 13-21. – DOI 10.33920/sel-05-2103-02. – EDN IHCNRO.
4. **Имангалиев А.Д.** Использование альтернативных кормовых продуктов в птицеводстве / И. Ю. Даниленко, А. В. Колодяжный, А. Д. Имангалиев, О. В. Самофалова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(210). – С. 72-76. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-210-4-72-76. – EDN LOIYWG.
5. **Имангалиев А.Д.** Переваримость питательных веществ комбикорма у кур-несушек при использовании антистрессовой добавки / И. Ю. Даниленко, С. И. Николаев, Е. В. Корнилова, А.Д. Имангалиев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 246-253. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-04-26. – EDN XHVCVN.

Публикации в других рецензируемых научных изданиях:

6. **Имангалиев А.Д.** Разработка и использование органических микроэлементов в кормлении кур-несушек / И. Ю. Даниленко, А. Д. Имангалиев, Д. Ю. Елизаров // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия: Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей, 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. 73-78. – EDN SKWZHK.
7. **Имангалиев, А. Д.** Преимущества использования органических источников хрома в кормлении кур-несушек / А. Д. Имангалиев, И. Ю. Даниленко // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XV Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 24–26 марта 2021 года. Том Часть III. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 297-301. – EDN IJIMMQ.
8. **Имангалиев А.Д.** Использование нетрадиционных комбикормов для высокопродуктивной птицы / О. В. Самофалова, В. В. Шкаленко, А. В. Колодяжный, А. Д. Имангалиев // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года / Волгоградский государственный аграрный университет. Том V. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 95-100. – EDN SCHFOZ.
9. **Имангалиев А.Д.** Использование органических элементов в кормлении птицы / В. В. Шкаленко, А. Д. Имангалиев, В. И. Коловоротная, Р. Н. Дронов // Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации

АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях: Материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 15 декабря 2021 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 374-378. – EDN FSWDTK.

10. **Имангалиев А.Д.** Разработка и использование органических микроэлементов в кормлении кур-несушек / А. Н. Струк, И. Ю. Даниленко, А. Ю. Ицкович, А. Д. Имангалиев // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке: материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2020 года. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 257-264. – EDN ZHPUUU.

11. **Имангалиев А.Д.** Эффективность использования органических элементов в кормлении кур-несушек / А. В. Маринин, А. Д. Имангалиев // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: Материалы конференции, Волгоград, 24–26 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 150-155. – EDN WSYUCU.