

ДРОНОВ РОМАН НИКОЛАЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА
«АГРО-МАТИК» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Волгоград – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель: Даниленко Ирина Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук

Официальные оппоненты: Ильина Лариса Александровна, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», профессор кафедры крупного животноводства

Заикина Анастасия Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А. Тимирязева», доцент кафедры кормления животных

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Защита диссертации состоится «17» декабря 2024 года в «15⁰⁰» 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 научной библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», на сайте университета <http://ssaa.ru> и на сайте ВАК Минобрнауки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Птицеводство, как наиболее наукоемкая и устойчиво функционирующая отрасль сельского хозяйства, вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны и импортозамещения (С. И. Николаев, А. К. Карапетян, 2021; Б. Е. Соничев, С. О. Шаповалов, 2023; В.И. Фисинин, Л.В. Хорошевская 2023).

Производственные показатели на лучших птицефабриках страны, применяющих ресурсосберегающие технологии, практически приблизились к реализации генетического потенциала птицы.

По данным Цындриной Ю. А. «...Среднесуточные приросты бройлеров достигают более 70 г при расходе кормов менее 1,5 кг на 1 кг прироста; яйценоскость кур-несушек составляет 330 яиц в год при расходе кормов менее 120 кг на 1000 шт. яиц» (Цындрин Ю. А., 2024). Генетический потенциал современных яичных кроссов кур позволяет получать до 500 яиц от несушки за 100 недель жизни (Шерстюгина, М. А., 2017).

Однако, в развитии отрасли птицеводства нельзя делать длительных остановок, процесс динамичного развития должен быть непрерывным.

Важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы является стабильное производство птицеводческой продукции.

Правильное кормление - один из важных факторов, который меняет в желаемом направлении обмен веществ для повышения продуктивности птицы.

А. К. Карапетян, В. Н. Струк утверждают «...Наиболее затратными в птицеводстве остаются корма, и производители стараются постоянно оптимизировать рационы как по цене, так и по питательности, чтобы птица могла реализовать свой генетический потенциал. Эти рационы должны поддерживать максимальную продуктивность птицы и нормальное состояние ее здоровья» (Карапетян А. К., Струк В. Н., 2015).

Вышесказанное свидетельствует о том, что необходимы современные исследования, направленные на повышение полноценности кормовых программ, способствующих увеличению продуктивности птицы при одновременном снижении затрат на ее кормление.

Неоспорима проблема недостатка кормов, используемых птицеводами традиционно, в связи с этим, специалисты в области кормления сельскохозяйственных животных и птицы вынуждены постоянно осуществлять поиск альтернативных кормовых культур, в связи с чем, возрастает необходимость в разработке рецептур белковых концентратов на основе нетрадиционных кормовых источников.

На кормовом рынке сейчас существует высокобелковый кормовой продукт - концентрат «Агро-Матик», состоящий из смеси белков растительного происхождения (зерно белого люпина) и животного (мука мясная), результативность применения в кормовых программах птицы яичного направления продуктивности не изучена.

В связи с этим, мы считаем, что необходимо проведение исследования по изучению комплексного влияния концентрата «Агро-Матик» в составе кормовых программ для птицы яичного направления продуктивности на всех этапах выращивания – от ремонтного поголовья до взрослой несушки.

Актуальность темы исследования, степень её разработанности. Проведенные диссертационные исследования актуальны и посвящены изучению влияния высокобелкового кормового продукта - концентрата «Агро-Матик» на

показатели продуктивности и качества продукции, полученной от яичной птицы промышленного стада.

Результаты, полученные нами в ходе проведения исследований, значимы как с социальной, так и с экономической точки зрения и согласуются с мнением отечественных ученых.

Фисинин В.И., Егоров И.А., Ленкова Т.Н., Гадиев Р.Р., Корнилова В.А., Буряков Н.П., Николаев С.И. и многие другие отмечают важность проблемы дефицита белковых продуктов на сельскохозяйственном рынке, они неоднократно проводили исследования определению уровня эффективности и возможности включения нетрадиционных источников белка в кормлении животных и птицы.

Использование белкового концентрата в кормовых программах для ремонтных курочек и взрослых кур-несушек способствует нормализации обменных процессов организма, повышает сохранность, позволяет улучшить продуктивные показатели птицы.

Результаты исследований, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, представляют практическую ценность для яичных птицефабрик региона в качестве справочного материала и руководства при совершенствовании технологии выращивания и содержания промышленного стада.

Цель и задачи исследований. Цель исследований - повышение яичной продуктивности птицы за счет использования белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении молодняка и взрослых кур-несушек.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить питательную ценность сои полножирной и белкового концентрата «Агро-Матик»;
- изучить влияние белкового концентрата «Агро-Матик» на степень переваримости и усвояемости питательных веществ комбикорма у молодняка и взрослых кур-несушек;
- выявить уровень влияния белкового концентрата «Агро-Матик» на живую массу молодняка кур, а также на качественные и количественные показатели яичной продуктивности кур-несушек;
- определить влияние белкового концентрата «Агро-Матик» на гематологические показатели молодняка и взрослых кур-несушек;
- установить экономический эффект от использования белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении кур-несушек.

Научная новизна. Впервые были проведены исследования по оценке питательной ценности белкового концентрата «Агро-Матик» и различным уровнем введения его в комбикорма взамен сои полножирной для молодняка и взрослых кур-несушек высокопродуктивного кросса «Хайсекс коричневый». Установлен положительный эффект от использования белкового концентрата «Агро-Матик» в составе комбикормов на зоотехнические (живая масса молодняка кур, яичная продуктивность кур-несушек, качество пищевого яйца) и физиологические показатели (переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, морфологические и биохимические показатели крови). Дана экономическая оценка эффективности использования белкового концентрата «Агро-Матик» в составе комбикормов для птицы яичного направления продуктивности.

Разработаны программы кормления с разными уровнями введения белкового концентрата «Агро-Матик» взамен сои полножирной для молодняка и взрослых кур-несушек промышленного стада.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы основана на знании интенсивности течения метаболизма в орга-

низме молодняка и взрослых кур-несушек с использованием альтернативных белковых кормовых продуктов в составе комбикормов. На сегодняшний день наблюдается дефицит традиционно используемых кормов таких как соя, подсолнечный жмых и шрот, кукуруза и т.д. Причиной нехватки кормов является не только увеличение поголовья сельскохозяйственных животных и птицы, но и засушливый климат Волгоградской области. В связи с этим, актуальным остается поиск нетрадиционных кормовых источников растительного белка. В нашем регионе хорошо произрастает люпин, который является основой концентрата «Агро-Матик», характеризующийся жаро- и засухоустойчивыми качествами.

При проведении исследований выявлена эффективность применения белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении яичных кур (молодняк и кур-несушек).

Методология и методы исследования. Объектом исследований были молодняк и взрослые кур-несушки промышленного стада кросса «Хайсекс Коричневый». Методологией исследований является комплексный подход к повседневной изучаемой проблеме, заключающийся в употреблении аналитических данных научной литературы, методов исследований как классических, так и современных, а также обобщения и сравнительного анализа. Были использованы следующие методы исследований: зоотехнические, физиологические, морфологические, биохимические, экономические и статистические. При проведении лабораторных исследований использовали современное оборудование аналитического центра ООО «МегаМикс», лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, центра испытания качества кормов и продукции животного происхождения (НИЦ «Черкизово»).

Положения, выносимые на защиту:

- ✓ использование белкового концентрата «Агро-Матик» в составе комбикормов для молодняка и взрослых кур-несушек улучшает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- ✓ применение белкового концентрата «Агро-Матик» повышает прирост живой массы молодняка кур и яичную продуктивность кур-несушек, при этом положительно влияет на качественные показатели пищевого яйца;
- ✓ введение белкового концентрата «Агро-Матик» в программы кормления положительно влияет на морфологические и биохимические показатели крови птицы яичного направления продуктивности;
- ✓ использование белкового концентрата «Агро-Матик» при производстве пищевых яиц экономически эффективно.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Результаты, полученные в ходе проведения исследований были достоверны и подтверждены проведением двух научно-хозяйственных опытов и одной производственной проверкой на яичных курах промышленного стада.

Цифровой материал подвергали биометрической обработке на основе статистических общепринятых методов с использованием программного обеспечения «Microsoft Excel» с определением достоверной разницы по критерию Стьюдента.

Материалы диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на конференциях: национальная конференция «Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности» (Волгоград, 12 октября 2022 года), международная научно-практическая конференция «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных» (Саратов, 22 мая 2023 года), XVIII международная научно-практическая конференция молодых исследователей «Наука и молодежь: новые идеи и решения» (Волгоград, 20-22 марта 2024 года), XXVI всероссийская (национальная) научная конференция «Научные

исследования в современном мире. Теория и практика» (Санкт-Петербург, 03 мая 2024 года).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 6 работ, в том числе 3 работы в изданиях, которые включены в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утверждённых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени.

Объем и структура диссертационной работы. Диссертационная работа представлена на 122 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов и обсуждения собственных исследований, заключения, предложений производству и перспектив дальнейшего исследования, списка использованной литературы, включающего 135 источников, из них 22 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 1 схемой, 27 таблицами и 4 рисунками.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Выполненные научные исследования согласовались с тематическим планом НИР ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в рамках научных исследований «Использование нетрадиционных кормовых средств, ферментных препаратов, протеиновых и минеральных источников местного происхождения с целью повышения продуктивности животных и качества продукции» (№ гос. рег. 0120.08012217).

Для достижения поставленной цели и задач исследований в изучении влияния белкового концентрата «Агро-Матик» на продуктивные качества молодняка и кур-несушек были проведены 2 научно-хозяйственных опыта и производственная апробация.

Исследования на птице высокопродуктивного кросса «Хайсекс Браун» проводились с 2021 по 2024 гг. в условиях центра нутригеномики сельскохозяйственных животных и птицы ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ, АО Птицефабрика «Волжская», лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ, аналитическом центре ООО «МегаМикс» и центре испытания качества кормов и продукции животного происхождения НИЦ «Черкизово». На рисунке 1 отражена общая схема исследований.

Научно-хозяйственный опыт на молодняке кур продолжался 120 дней, на взрослых курах - 52 недели.

Содержание птицы на протяжении исследований было в клеточных батареях фирмы «BigDutchman». Во время проведения научно-хозяйственных опытов и производственной апробации были идентичными зоогигиенические параметры для птицы всех подопытных групп и соответствовали руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» и методическим рекомендациям ВНИТИП.

Кормление птицы яичного направления продуктивности осуществляли полнорационными комбикормами, питательность которых соответствовала требованиям (руководство по работе с птицей кросса «Хайсекс-Браун» и нормам кормления ВНИТИП).

По принятым методикам определяли содержание в соответствии с ГОСТ: 54951-2012, 32044.1-2012, 31675-2012, 32933-2014, 13496.15-2016, 26570-95, 26657-97, 13496.1-98.

Определение содержания влажности проводили путём высушивания образцов при температуре 103° С до постоянной массы, определение жира сырого – путём экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета, определение клетчатки сырой – по методу Генненберга и Штомана, определение азота и протеина сырого – по методу Кьельдаля, определение золы сырой – методом сухого озоления образца.

На системе капиллярного электрофореза КАПЕЛЬ 105 исследовали наличие аминокислот в кормах, комбикормах, помёте и яйцах.

В ходе опытов учитывались следующие показатели:

- ежемесячно проводилось взвешивание молодняка птицы;
- сохранность поголовья птицы оценивали путем ежедневного осмотра стада на наличие павшей птицы, с последующим пересчетом в проценты;
- ежедневно по каждой группе птиц учитывали потребление комбикормов путем взвешивая задаваемых комбикормов и их несъеденных остатков, с дальнейшим пересчетом затраченных комбикормов на один килограмм прироста живой массы (для молодок) и на 1 кг яичной массы и 10 яиц (для взрослых кур-несушек);
- ежедневно по каждой группе осуществляли учет количества снесенных яиц курами-несушками;
- ежемесячно по группам определяли среднюю массу яиц (сбор за три смежных дня);

- качественные показатели яиц кур-несушек изучали по таким морфологическим показателям, как относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку.

- категорию яиц определяли в соответствии с ГОСТ Р 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия.

- морфологический состав крови (эритроциты и лейкоциты) – подсчёт в камере Горяева, биохимический состав (общий белок, альбумин и т.д.) – в сыворотке крови на приборе КФК – 3 – 01. В конце проведения исследований осуществляли взятие крови у птицы из вены (подкрыльевой).



Рисунок 1-Общая схема исследований

Для проведения опыта по переваримости питательных веществ, в конце опыта, были отобраны из каждой группы по 3 головы птицы и размещены в индивидуальные клетки с выдвигающимся дном (для сбора помета). В учетный период, продолжительность которого составила 5 дней, ежедневно вели строгий учёт заданного количества воды и комбикорма, не съеденных кормовых продуктов, выделенного помёта, и снесенных яиц (для кур-несушек).

Расчёт переваримости питательных веществ производили по формуле:

$$K = \left[\frac{A-B}{A} \right] * 100$$

Где К – переваримость питательных веществ, %

А – содержание питательных веществ в корме;

В – содержание веществ в кале.

Расчёт доступности аминокислот комбикорма был осуществлён по следующей формуле:

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

Где АК – потребляемое с кормом количество аминокислот,

АП – выделенное количество аминокислот с помётом.

- экономическую результативность полученных результатов оценивали согласно методики для определения экономической эффективности отрасли птицеводства.

- полученный цифровой материал обрабатывали биометрически на программе «Microsoft Excel» по методике Плохинского Н. А. с дальнейшим нахождением достоверной разницы между признаками с соответствием критерию по Стьюденту по трём порогам достоверности (*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999)

С целью подтверждения достоверности полученных результатов научно-хозяйственных опытов нами была проведена производственная проверка.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Химический состав сои полножирной и белкового концентрата «Агро-Матик»

В белковом концентрате «Агро-Матик» по сравнению с соей полножирной содержалось больше на 7,03 % сырого протеина, на 4,73 % сырой золы и меньше на 1,13 % сырой клетчатки, на 11,49 % БЭВ, на 0,85 % сырого жира.

Исследованиями установлено, что в белковом концентрате «Агро-Матик» содержалось аминокислот больше чем в сое полножирной, при этом преобладание было по содержанию следующих аминокислот: +0,46 % аргинина (Arg), +0,36 % гистидина (Arg), +0,75 % изолейцина (Ile), +0,29 % лейцина (Leu), +1,23 % лизина (Lys), +0,08 % метионина (Met), +0,08 % цистина (Cys), +0,46 % фенилаланина (Phe), +0,12 % тирозина (Tyr), +0,24 % треонина (Thr), +0,09 % триптофана (Trp).

Сумма определяемых аминокислот в концентрате «Агро-Матик» составила 23,12 %, что было выше, чем в сое на 3,98 %. В сое исследуемый показатель был на уровне 19,14 %.

3.2 Использование белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении яичного молодняка кур

3.2.1 Условия кормления молодняка кур-несушек

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы ремонтных курочек по принципу аналогов, в каждой по 120 голов. Длительность научно-хозяйственного опыта на птице составила 120 дней. Схема проведения первого научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта на молодняке кур

Группа	Кол-во голов	Прод-ть опыта, дней	Особенность кормления
контрольная	120	120	Основной рацион (ОР) с соей полножирной (с 1 по 7 неделю 8,00 %, с 8 недели и до 2-5 % яйценоскости – 6,00 % сои полножирной в рационе)
I-опытная	120	120	ОР с замещением 50 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (с 1 по 7 неделю 4,00 % сои полножирной и 4,00 % «Агро-Матик», с 8 недели и до 2-5 % яйценоскости – 3,00 % сои полножирной и 3,00 % «Агро-Матик» в рационе)
II-опытная	120	120	ОР с замещением 75 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (с 1 по 7 неделю 2,00 % сои полножирной и 6,00 % «Агро-Матик», с 8 недели и до 2-5 % яйценоскости – 1,50 % сои полножирной и 3,50 % «Агро-Матик» в рационе)
III-опытная	120	120	ОР с замещением 100 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (с 1 по 7 неделю 8,00 %, с 8 недели и до 2-5 % яйценоскости – 6,00 % «Агро-Матик» в рационе)

Плотность посадки, фронт кормления и фронт поения, параметры микроклимата в течение проведения научно-хозяйственного опыта для птицы всех подопытных групп были идентичными и соответствовали руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» и методическим рекомендациям ВНИТИП.

3.2.2 Переваримость питательных веществ комбикорма, использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот

Исследования по изучению переваримости питательных веществ подопытного молодняка кур представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физиологического и балансового опыта на молодках, % ($M \pm m$) (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I – опытная	II – опытная	III - опытная
Переваримость питательных веществ				
Органическое вещество	74,64±0,81	76,72±0,89	77,12±0,74	77,27±0,76
Сырой протеин	88,99±0,56	89,48±0,65	89,61±0,56	89,77±0,49
Сырая клетчатка	19,53±0,15	20,11±0,21	20,19±0,18	20,31±0,13*
Сырой жир	85,33±0,85	85,45±0,79	85,55±1,04	85,64±0,91
Использовано от принятого:				
Азота	61,52±0,63	61,66±0,62	62,04±0,20	62,06±0,57
Кальция	52,47±0,38	52,72±0,35	53,31±0,35	52,87±0,24
Фосфора	47,19±0,51	47,66±0,43	47,52±0,33	48,83±0,38

Здесь и далее * P > 0,95, ** P > 0,99, ***P > 0,999

Ввод разработанного белкового концентрата в комбикорма для опытных групп молодок оказал положительное воздействие на переваримость питательных веществ, использование азота, кальция, фосфора, доступность аминокислот.

3.2.3 Живая масса подопытного поголовья яичного молодняка кур

Анализируя динамику изменения живой массы подопытных молодок следует отметить, что данный показатель соответствовал требованиям, предъявляемым к выращиванию кросса «Хайсекс коричневый». Однако, живая масса молодок в I -, II - и III – опытной группах была несколько выше, чем в контрольной группе на 12,13 г, 22,97 г и 31,71 г, соответственно (таблица 3).

Таблица 3 - Живая масса молодняка кур, г $M \pm m$ (n=120)

Возраст птицы, недель	Группа			
	Контрольная	I – опытная	II – опытная	III - опытная
1 (первая)	60,31±0,26	60,54±0,41	60,37±0,38	60,41±0,29
4 (четвёртая)	275,94±3,60	278,39±4,07	283,37±3,85	289,13±4,28*
8 (восьмая)	601,42±9,74	617,98±11,53	623,05±8,49	631,19±10,48*
16 (шестнадцатая)	1302,76±15,15	1318,95±18,28	1324,70±13,61	1330,53±17,70
17 (семнадцатая)	1408,33±18,64	1420,46±22,79	1431,30±21,80	1440,04±25,19
Общий прирост	1348,02	1359,92	1370,93	1379,63

Общий прирост живой массы молодок в I -, II - и III – опытной группах был выше, чем в контроле на 0,88 %, 1,70 % и 2,34 %.

3.2.4 Морфологические и биохимические показатели крови яичного молодняка кур

Гематологические исследования играют важную роль в определении физиологического статуса и состояния здоровья организма птицы, позволяя выявить наличие патологий и принять меры для их лечения и предотвращения последствий (таблица 4).

Таблица 4– Морфологический и биохимический состав крови молодняка кур, (M±m) (n=5)

Группа	Показатель						
	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л
Контрольная	2,37±0,05	75,13±0,75	44,92±1,02	15,04±0,64	2,71±0,37	0,82±0,02	2,89±0,16
I – опытная	2,56±0,16	80,38±1,07**	46,13±1,37	15,45±0,93	2,89±0,47	0,86±0,03	2,92±0,19
II – опытная	2,60±0,07*	81,23±0,62**	46,29±1,26	15,51±0,43	3,03±0,30	0,87±0,02	2,84±0,13
III – опытная	2,63±0,09	81,54±1,04**	46,51±1,51	15,57±0,72	3,12±0,41	0,93±0,02*	2,80±0,15

Результаты доказывают, что полное или частичное введение белкового концентрата «Агро-Матик» взамен сои полножирной в рацион ремонтных курочек привело к улучшению течения обменных процессов, протекающих в их организме.

3.3 Исследование белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении кур-несушек

3.3.1 Условия кормления кур-несушек

Взрослые куры были подобраны по принципу аналогов в 4 группы (одна контрольная и три опытные), по 80 голов в каждой. Длительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (таблица 5).

Таблица 5 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Прод-ть опыта, недель	Особенность кормления
контрольная	80	52	Основной рацион (ОР) с соей полножирной (6,00 % сои полножирной в рационе)
I-опытная	80	52	ОР с замещением 50 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (3,00 % сои полножирной и 3,00 % «Агро-Матик» в рационе)
II-опытная	80	52	ОР с замещением 75 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (1,50 % сои полножирной и 3,50 % «Агро-Матик» в рационе)
III-опытная	80	52	ОР с замещением 100 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» (6,00 % «Агро-Матик» в рационе)

Питательная ценность опытных комбикормов для кур во всех подопытных группах соответствовала рекомендациям ВНИТИП и требованиям к кроссу «Хай-секс коричневый».

3.3.2 Переваримость питательных веществ, использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот

Установлено, что ввод различных уровней белкового концентрата в состав комбикормов повысил переваримость питательных веществ, использование азота, кальция и фосфора подопытными курами-несушками (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты физиологического и балансового опытов на курах, %

M±m (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная
Переваримость питательных веществ:				
Органическое вещество	88,87±0,70	89,74±0,65	89,88±0,76	89,92±0,68
Сырой протеин	85,96±0,55	86,67±0,77	86,77±0,61	86,81±0,87
Сырая клетчатка	20,77±0,90	21,31±0,54	21,38±0,60	21,41±0,80
Сырой жир	83,02±1,22	83,66±1,02	83,74±1,37	83,77±1,15
Использование от принятого:				
Азот	58,19±0,34	58,46±0,86	59,29±0,18	59,42±0,54
Кальций	59,67±0,27	59,88±0,64	60,13±0,17	60,30±0,50
Фосфор	48,17±0,36	48,29±0,57	48,50±0,44	49,20±0,76

Средняя доступность исследуемых аминокислот из комбикорма в организме кур в I-опытной группе была на уровне 84,79 %, что было выше, чем у контрольной на 0,64 %, во II - опытной – 85,43 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,28 % и в III – опытной группе – 85,62 %, что больше, чем в контроле на 1,47 %.

3.3.3 Зоотехнические показатели выращивания кур-несушек

«...Известно, что ключевым показателем в оценке эффективности производства продукции птицеводства является яичная продуктивность кур-несушек» (Землянов, Е. В., 2016).

В связи с этим, нами была проведена оценка яичной продуктивности кур-несушек подопытных групп, результаты которой приведены в таблице 7.

Таблица 7– Яичная продуктивность кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная
Всего получено яиц, штук	26640	26800	26880	27040
Среднее количество яиц на 1 несушку, штук	333	335	336	338
Интенсивность яйцекладки, %	91,48	92,03	92,31	92,86
Средняя масса яиц, г	62,53	63,37	63,95	64,68
Количество яичной массы, кг	1665,8	1698,3	1719	1749

Использование белкового концентрата «Агро-Матик» оказало положительное влияние на количество снесенных яиц, их массу, при этом было отмечено снижение затрат кормов на единицу продукции.

3.3.4 Качественные показатели яйца

Масса белка в яйце кур контрольной группы была на уровне 36,54 г, I-опытной - 38,15 г, и была больше контроля на 4,41 %, в группе II-опытная - 38,56 г, и в соизмерении с контрольной группой больше на 5,53 % и в III- опытной - 39,06 г, что выше, чем в контрольной группе на 6,90 %.

В контрольной группе масса желтка яиц была 17,78 г. В опытных группах данный показатель был несколько выше чем в контроле. Так, масса желтка яйца 18,55 г была в I-опытной группе, во II-опытной группе - 18,71 г и в III-опытной группе - 18,94 г. Разница с контролем в пользу опытных групп составила, соответственно, 0,77 г, 0,93 г, 1,16 г.

Средняя масса скорлупы яиц, полученных от птиц контрольной группы была на уровне - 8,37 г, у кур I-опытной - 6,70 г, наблюдалось снижение массы скорлупы на 1,67 г, при сравнении с контрольной группой, во II-опытной - 6,78 г, что ниже, чем у аналогов из контрольной группы на 1,59 г, III-опытной - 6,88 г, что также ниже, чем в контрольной группе на 1,49 г.

Показатель индекс формы яйца в контрольной группе составил 73,82 %, в I-опытной - 74,36 %, во II-опытной - 74,61 % и III-опытной - 75,68 %, значения которых были выше относительно контрольной группы на 0,54 %, 0,79 % и 1,86 %, соответственно.

Показатель индекс белка в яйцах кур I-опытной группы - 6,65 %, во II-опытной группе - 6,79 % и III-опытной - 6,75 %, что в соотношении с контролем больше на 0,07 %, 0,21 % и 0,17 %.

Показатель индекс желтка в яйцах кур контрольной группы был на уровне 42,35 %, I-опытной - 42,48 %, и был немного больше контроля на 0,13 %, в группе II-опытная - 42,73 %, и в соответствии с контролем выше на 0,38 % и в III-опытной - 42,64 %, что выше, чем в контроле на 0,29 %.

По результатам исследований химического состава белка яиц полученных от кур-несушек опытных групп наблюдались следующие изменения. Так, в I-опытной группе кур-несушек белка содержалось 10,455 %, что было больше чем в контрольной группе на 0,053 %, во II-опытной на - 0,08 % и в III-опытной группе - на 0,113 %, соответственно.

У III-опытной группы кур-несушек жира в белке яйца содержалось - 0,035 %, что было больше чем у контрольной группы на 0,006 %. Во II-опытной группе кур-несушек содержание жира в белке составляло 0,031 %, что также больше контрольной группы на 0,002 %. И в I-опытной группе кур-несушек содержание жира в белке яйца было 0,029 %, что было идентично контрольной группе.

В I-опытной группе кур-несушек содержание углеводов в белке яйца составляло 0,844 %, что больше чем в контрольной группе на 0,003 %. Во II-опытной группе кур-несушек углеводов было 0,847 % и это значение превосходило контрольную группу кур-несушек на 0,006 % и содержание углеводов белке яиц в III-опытной группе кур-несушек было 0,855 %, что было больше контрольной группы на 0,014 %.

В I-опытной группе кур-несушек белка в желтке яйца содержалось 16,29 %, что было больше чем в контрольной группе на 0,12 %, во II-опытной на - 0,21 % и в III-опытной группе - на 0,36 % соответственно.

Содержание жира в желтке яиц полученных от III-опытной группы кур-несушек - 33,1 %, что было больше, чем у контрольной группы на 0,19 %. Также во II-опытной группе кур-несушек содержание жира в желтке яйца составляло 33,06 %, что также больше контрольной группы на 0,15 %. В I-опытной группе кур-несушек содержание жира в желтке яйца было - 32,94 %, что превосходило контрольную группу кур-несушек на 0,03 %.

В I-опытной группе кур-несушек содержание углеводов в желтке яйца составляло 1,02 %, что было больше, чем в контрольной группе на 0,05 %, во II-опытной группе кур-несушек - 1,08 %, и, это значение превосходило контрольную группу кур-несушек на 0,11 %. В III-опытной группе кур-несушек - 1,15 %, и это значение было лучше контрольной группы на 0,18 %.

Таким образом, для повышения яичной продуктивности и улучшения качественных показателей яйца рекомендуется применять в кормлении кур-несушек белковый концентрат «Агро-Матик».

3.3.5 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, о чем свидетельствуют данные таблицы 8.

Таблица 8 – Гематологические показатели кур-несушек (M±m) (n=5)

Группа	Показатель					
	Эритроциты, 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Общий белок, г/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
контрольная	1,94±0,06	108,92±1,96	5,82±0,11	38,11±0,20	4,63±0,17	0,69±0,06
I-опытная	2,05±0,09	110,09±2,04	5,79±0,13	38,30±0,28	4,90±0,21	0,73±0,10
II-опытная	2,11±0,10	110,84±2,12	5,70±0,17	38,40±0,32	5,06±0,13	0,76±0,15
III-опытная	2,19±0,13	111,25±2,22	5,72±0,24	38,66±0,38	5,29±0,26	0,79±0,19

3.3.6 Показатели экономической эффективности ввода белкового концентрата «Агро-Матик» в состав комбикормов для кур-несушек

В ходе расчета экономической эффективности было выявлено, что при замене сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» отмечалось снижение в стоимости комбикормов для кур-несушек опытных групп по сравнению с контрольной (таблица 9).

Таблица 9-Экономическая эффективность использования белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Поголовье на начало опыта, гол.	80,00	80,00	80,00	80,00
Поголовье на конец опыта, гол.	80,00	80,00	80,00	80,00
Получено яиц, шт.	26640,00	26800,00	26880,00	27040,00
Израсходовано всего комбикормов за период опыта на начальное поголовье, кг	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00
Производственные затраты, руб.	166481,00	166064,50	165886,00	165588,50
В том числе: стоимостные затраты на корма, руб.	97930,00	97685,00	97580,00	97405,00
Дополнительная прибыль за счет экономии затрат на корма, руб.	-	245,00	350,00	525,00
Доход от реализации продукции, руб.	186480,00	187600,00	188160,00	189280,00
Общая прибыль, руб.	19999,00	21535,50	22274,00	23691,50
Дополнительная прибыль, руб.		1536,50	2275,00	3692,50
Прибыль в расчете на 1000 голов, руб.	249987,50	269193,75	278425,00	296143,75
Уровень рентабельности, %	12,01	12,97	13,43	14,31

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Далее нами был проведён производственный опыт. Комплектацию стада вели по двум вариантам кормления – базовый и новый.

Условия кормления и содержания полностью соответствовали второму научно-хозяйственному опыту на курах-несушках.

Кур базового варианта кормили комбикормом с соей полножирной, а кур нового варианта – комбикормом, в котором полностью заменяли сою полножирную на белковый концентрат «Агро-Матик» (таблица 10).

Таблица 10 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Прод-ть апробации, недель	Особенность кормления
1-базовый	800	52	Основной рацион (ОР) с соей полножирной
1-новый	800	52	ОР с замещением 100 % сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик»

Использование белкового концентрата «Агро-Матик» в составе комбикормов для кур позволило снизить затраты корма на производство 10 штук яиц на 0,02 кг или 1,52 %, соответственно.

Также, при введении в рацион кур-несушек белкового концентрата «Агро-Матик» взамен сои полножирной, увеличился доход от реализации продукции на 29792,88 рублей или на 1,59 %.

От применения белкового концентрата в кормлении кур дополнительная прибыль составила 39312,88 рублей в расчете на 800 голов.

В процессе производственной апробации подтверждено, что применение белкового концентрата «Агро-Матик» в рецептах комбикормов для кур способствовало увеличению уровня рентабельности на 2,44 %.

Таким образом, результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ссылаясь на результаты исследований можно сделать следующие выводы:

1. На основании сравнительного химического и аминокислотного анализа сои полножирной и белкового концентрата «Агро-Матик» было выявлено превосходство второго над первым по содержанию сырого протеина - на 7,03 %, золы - на 4,73 %, что позволяет сделать вывод о возможности его включения в состав комбикормов для птицы яичного направления продуктивности.

2. Выявлено, что замена (частично или полностью) сои полножирной на белковый концентрат «Агро-Матик» в комбикормах молодок привела к увеличению переваримости питательных веществ: органического вещества – на 2,08-2,63 %, сырого протеина- на 0,49-0,78 %, сырой клетчатки - на 0,58-0,78 %, сырого жира - на 0,12-0,31 %, по сравнению с аналогами из контрольной группы. Использование азота, кальция и фосфора молодняком кур опытных групп было выше по сравнению с контрольной на 0,14-0,54 %, 0,25-0,40 %, 0,47-0,64 %.

Использование белкового концентрата «Агро-Матик» в рационах взрослых кур способствовало повышению переваримости органического вещества - на 0,87-1,05 %, сырого протеина - на 0,71-0,85 %, сырой клетчатки - на 0,40-0,64 %, сырого жира - на 0,64-0,75 %, по сравнению с аналогами из контрольной группы. Куры-несушки опытных групп по сравнению с контрольными аналогами лучше использовали азот на 0,27-1,23 %, кальций на 0,21-0,63 % и фосфор на 0,12-1,03 %.

3. Общий прирост живой массы молодок в I -, II - и III – опытной группах был выше, чем в контроле на 0,88 %, 1,70 % и 2,34 %.

За период опыта курами-несушками опытных групп было снесено от 26800 до 27040 штук яиц со средней массой 63,37-64,68 г, что больше чем в контроле соответственно на 0,6-1,5 % и 1,34-3,44 %. Морфологический, химический и аминокислотный состав яиц кур-несушек опытных групп были лучше, по сравнению с контрольными аналогами.

4. Исследуемые морфологические и биохимические показатели крови у молодняка и взрослых кур-несушек находились в пределах физиологической нормы. Однако, включение белкового концентрата «Агро-Матик» в рацион птицы опытных групп способствовало повышению в крови эритроцитов, гемоглобина, общего белка, глюкозы, кальция, фосфора и снижению холестерина в сравнении с контрольной группой, что позволяет сделать вывод о более интенсивно протекающих окислительно-восстановительных процессах в их организме.

5. Применение белкового концентрата «Агро-Матик» в составе комбикормов для кур-несушек привело к получению дополнительной прибыли в расчете на 1000 голов на 19206,25-46156,25 рублей и повышению уровня рентабельности на 0,96-2,30 %

Данные полученные в ходе научно-хозяйственного опыта на курах-несушках были подтверждены производственной апробацией.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ К ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения яичной продуктивности птицы и улучшения качества пищевого яйца рекомендуем вводить в комбикорма ремонтных курочек с 1 по 7 неделю 8,00 %, с 8 недели и до 2-5 % яйценоскости – 6,00 % белкового концентрата «Агро-Матик»; в рационы кур-несушек белковый концентрат «Агро-Матик» в количестве 6 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности дальнейшего изучения влияния белкового концентрата «Агро-Матик» в составе рационов на продуктивные качества других видов сельскохозяйственных животных, птицы и объектов аквакультуры.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях

1. **Дронов Р.Н.** Яичная продуктивность и переваримость питательных веществ у кур промышленного стада при использовании белкового концентрата «Агро-Матик» / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, И. Ю. Даниленко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(107). – С. 350-355.

2. **Дронов Р.Н.** Влияние белкового концентрата "Агро-Матик" на физиологические и зоотехнические показатели молодок яичного направления продуктивности / С. И. Николаев, Р. Н. Дронов, А. К. Карапетян [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 2(74). – С. 201-207.

3. **Дронов Р.Н.** Использование белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении молодняка кур / С. И. Николаев, Р. Н. Дронов, А. К. Карапетян [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 3(75).

Публикации в других рецензируемых научных изданиях:

1. **Дронов Р.Н.** Эффективность применения белковых концентратов в кормлении сельскохозяйственных животных, птицы и объектов аквакультуры / Е. В. Корнилова, М. В. Струк, Р. Н. Дронов [и др.] // Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности : материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2022 года / ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 65-69. – EDN FFHVVLW.

2. **Дронов Р.Н.** Сравнительный химический и аминокислотный состав белковых кормов / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Р. Н. Дронов [и др.] // Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности : материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2022 года / ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 121-124. – EDN QQXRWL.

3. **Дронов Р.Н.** Сравнительный химический состав сои полножирной и белкового концентрата «Агро-Матик» / С. И. Николаев, Р. Н. Дронов, С. Ю. Лебедев, А. А. Провкова // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 22 мая 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 99-102. – EDN DAHGDS.

Подписано в печать 15.10.2024 г. Формат 60x841/16 .

Печ. л. 1,0 Заказ № ____ Тираж 100 экз.

ИПКФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26. Т

тел.: 8-(8442) 41-14-88. E-mail: nivavolgau@yandex.ru