

Колодяжный Александр Вячеславович

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО СЫРЬЯ
В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Работа выполнена в «Кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Николаев Сергей Иванович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой кормления и разведения
сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО
Волгоградский ГАУ

Официальные оппоненты: **Скворцова Людмила Николаевна,**
доктор биологических наук, доцент, профессор
кафедры физиологии и кормления с.-х. животных
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
Корнилова Валентина Анатольевна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедр
зоотехнии ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Ведущая организация: ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет"

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2021 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 006.006.01 в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Адрес института: 141311, Московская область, г. Сергиев Посад-11, ул. Птицеградская, 10; тел. 8 (496) 549-95-75, факс 8 (496) 551-21-38, e-mail: dissovet@vnitip.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФНЦ «ВНИТИП» РАН (www.vnitip.ru)

Автореферат разослан « ____ » _____ 2022 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор

Ленкова Татьяна Николаевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Производство яиц и мяса птицы вносит существенный вклад в продовольственную безопасность и питание людей, обеспечивая их энергией, белком и необходимыми микроэлементами. Птицеводство является наиболее быстрорастущим сельскохозяйственным подсектором, особенно в развивающихся странах. Ожидается, что отрасль продолжит расти, поскольку спрос на мясо и яйца обусловлен ростом населения, ростом его доходов и урбанизацией.

Птицеводство оказывает значительное воздействие на окружающую среду и является крупным потребителем природных ресурсов. Хотя эта отрасль обычно считается эффективной в преобразовании природных ресурсов в пищевые продукты, она использует большое количество земли, воды и питательных веществ для производства кормовых продуктов, способствует изменению климата, главным образом, за счет производства кормов, а также загрязнения воздуха и воды.

Как отечественный, так и мировой опыт, доказывают, что промышленное птицеводство способно в сжатые сроки нарастить производство очень нужной стране продовольственной продукции, обеспечить оптимальный баланс питания населения. Значительная экономичность производства продуктов птицеводства в сопоставлении с остальными отраслями определена скороспелостью птицы, наименьшим расходом кормов, энергии, человеческого труда, что обосновывает целесообразность развития данного приоритетного направления в сельскохозяйственном производстве.

Наиболее затратными в птицеводстве остаются корма, поэтому 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.

В связи с вышесказанным, нужны новые сведения о потребности птицы в питательных и биологически активных веществах, целесообразном их употреблении, которые будут способствовать повышению полноценности рационов и конверсии кормов.

Нестабильность цен на рынке зерновых и сои, которая наблюдается в последнее время, усилили интерес к альтернативным кормам для сельскохозяйственной птицы.

Так, все больше местные производители отдают предпочтение таким кормам, как сорго, нут, люпин, сафлор, остатки переработки семян горчицы, рыжика, сурепицы и т.д., которые частично или полностью вытесняют из рациона традиционные кормовые средства.

Степень разработанности темы. Тема кандидатской диссертации является современной и актуальной и посвящается проведению исследований по изучению влияния зерна люпина на продуктивность яичной птицы промышленного стада. В связи с этим, представленные нами результаты значимы как с социальной, так и с экономической точки зрения.

Нехватка постоянно используемых кормов заставляет производителей вести поиск альтернативных кормовых культур. На протяжении многих десятилетий ряд отечественных ученых (Фисинин В.И., Егоров И.А., Ленкова Т.Н.), проводят исследования по влиянию нетрадиционных кормов на продуктивные качества сельскохозяйственной птицы.

Цель и задачи исследований. Цель – увеличить эффективность производства пищевого яйца при вводе зерна люпина безалкалоидного сорта ДЕКО в комбикорма для яичных кур промышленного стада.

Задачи:

- изучить химический состав, питательную ценность зерна люпина и сои полножирной;
- выявить влияние люпина на переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма у яичных кур (молодняк и взрослые куры-несушки);
- изучить влияние люпина на живую массу молодняка кур, яичную продуктивность кур-несушек и качество пищевого яйца;
- определить влияние люпина на морфологические и биохимические показатели крови подопытных яичных кур (молодняк и взрослые куры-несушки);
- установить экономический эффект от применения люпина в комбикормах для кур.

Научная новизна. Впервые в нашем регионе (Нижнем Поволжье) проведены исследования по оценке питательной ценности люпина с разными уровнями введения его в рецепты комбикормов взамен сои полножирной для яичных кур (молодняка и кур-несушек). Аргументирован положительный эффект от применения люпина на такие важные зоотехнические и физиологические показатели, как переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, живую массу молодняка кур, яичную продуктивность кур, качество пищевого яйца, гематологические показатели подопытной птицы, экономическую эффективность.

Разработаны рецепты комбикормов с разными уровнями введения люпина сорта ДЕКО взамен сои полножирной для яичных кур.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы определяется глубоким познанием обменных процессов, которые протекают в организме яичных кур (молодняка и кур-несушек) с вводом в их рационы альтернативных зерновых кормов. Дорогостоящие традиционные корма до сих пор употребляются в рационах яичной птицы (кукуруза, соя, жмых и шрот из семян подсолнечника и т.д.). Так, острой проблемой в кормлении по-прежнему остается поиск нетрадиционного растительного белка. В Волгоградской области хорошо произрастает люпин, который является жаровыносливым и довольно засухоустойчивым. Однако в данном виде зерна присутствуют алкалоиды, которые на протяжении многих лет ученые растениеводы-селекционеры пытаются существенно снизить. Известно, что такие антипитательные вещества нарушают показатели здоровья, значительно ухудшают продуктивность птицы и качество ее продукции. При проведении исследований выявлена эффективность применения люпина в кормлении яичных кур (молодняк и кур-несушек).

Методология и методы исследования. Объект исследований – яичные куры промышленного стада высокопродуктивного кросса «Хайсекс Коричневый». Методологией исследований является комплексный подход к повседневной изучаемой проблеме, заключающийся в употреблении аналитических данных научной литературы (В.И. Фисинин, 2020, Н.П. Буряков, 2017, И. А. Егоров, 2021), методов исследований как классических, так и современных, а также обобщения и сравнительного анализа. Были использованы обязательные методы исследований (зоотехнические, физиологические, морфологические, биохимические, экономические и статистические), также применялось современное оборудование

предприятий Волгоградской области (аналитический центр ООО «МегаМикс», лаборатория «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) и Московской области (НИЦ «Черкизово» центр испытания качества кормов и продукции животного происхождения).

Положения, выносимые на защиту:

– ввод люпина в рацион кур улучшает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;

– применение нетрадиционного зерна – люпина – увеличивает энергию роста молодняка кур и продуктивность взрослой птицы, а также оказывает положительное влияние на качество пищевого яйца;

– изменение гематологических показателей яичных кур при вводе в комбикорм люпина взамен сои полножирной находится в границах физиологической нормы;

– использование нетрадиционного зерна при производстве пищевых яиц экономически эффективно.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Опытные данные получены на большом фактическом материале. Проведены два научно-хозяйственных опыта и одна производственная апробация на яичных курах (молодняк и взрослые куры) промышленного стада. В результате чего подведены итоги, обеспечивающие целенаправленное применение современных методов исследований: биохимических, зоотехнических и биометрических, а также всесторонность рассмотрения предмета исследований. В работе полученные результаты были достоверны и подтвердились принятой методикой.

Биометрическая обработка полученного цифрового материала велась по статистическим общепринятым методам с использованием программы «Microsoft Excel» на ПК при определении достоверной разницы по соответствующей таблице (критерий Стьюдента).

Апробация работы. Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на XXV Региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области (Волгоград, 24–26 ноября 2020 года), Национальной научно-практической конференции «Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке» (Волгоград, 10 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), Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях» (Волгоград, 10–12 февраля 2021 года).

Реализация результатов исследований. Полученные результаты внедрены на предприятиях Волгоградской области, занимающихся получением пищевого яйца (АО «Агрофирма «Восток», АО птицефабрика «Волжская» и племенной репродуктор второго порядка СП «Светлый») и применяются в учебном процессе на факультете биотехнологий и ветеринарной медицины в ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет при подготовке специалистов, бакалавров, магистров и аспирантов.

Публикации результатов исследований. На основании полученных данных диссертационной работы опубликовано 8 работ, из которых 2 – 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.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 141 странице печатного текста и включает в себя необходимые разделы (введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, предложение производству, перспективы дальнейшего исследования и список использованной литературы, приложения). Список литературы состоит из 174 источника, в том числе 99 из них иностранных. Работа иллюстрирована 22 таблицами и 39 рисунками.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертация выполнялась в соответствии 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 осуществления поставленной цели исследований и выполнения задач было проведено два научно-хозяйственных опыта на молодняке кур и взрослых курах-несушках, производственная апробация по изучению влияния альтернативного кормового белка (люпин) на количество и качество продукции кур промышленного стада.

Исследования проводились с 2018 по 2022 гг. в условиях предприятий Волгоградской области (АО птицефабрика «Волжская», АО «Агрофирма «Восток», аналитический центр ООО «МегаМикс», лаборатория «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) и Московской области (НИЦ «Черкизово» (центр испытания качества кормов и продукции животного происхождения) на птице высокопродуктивного кросса «Хайсекс Коричневый»).

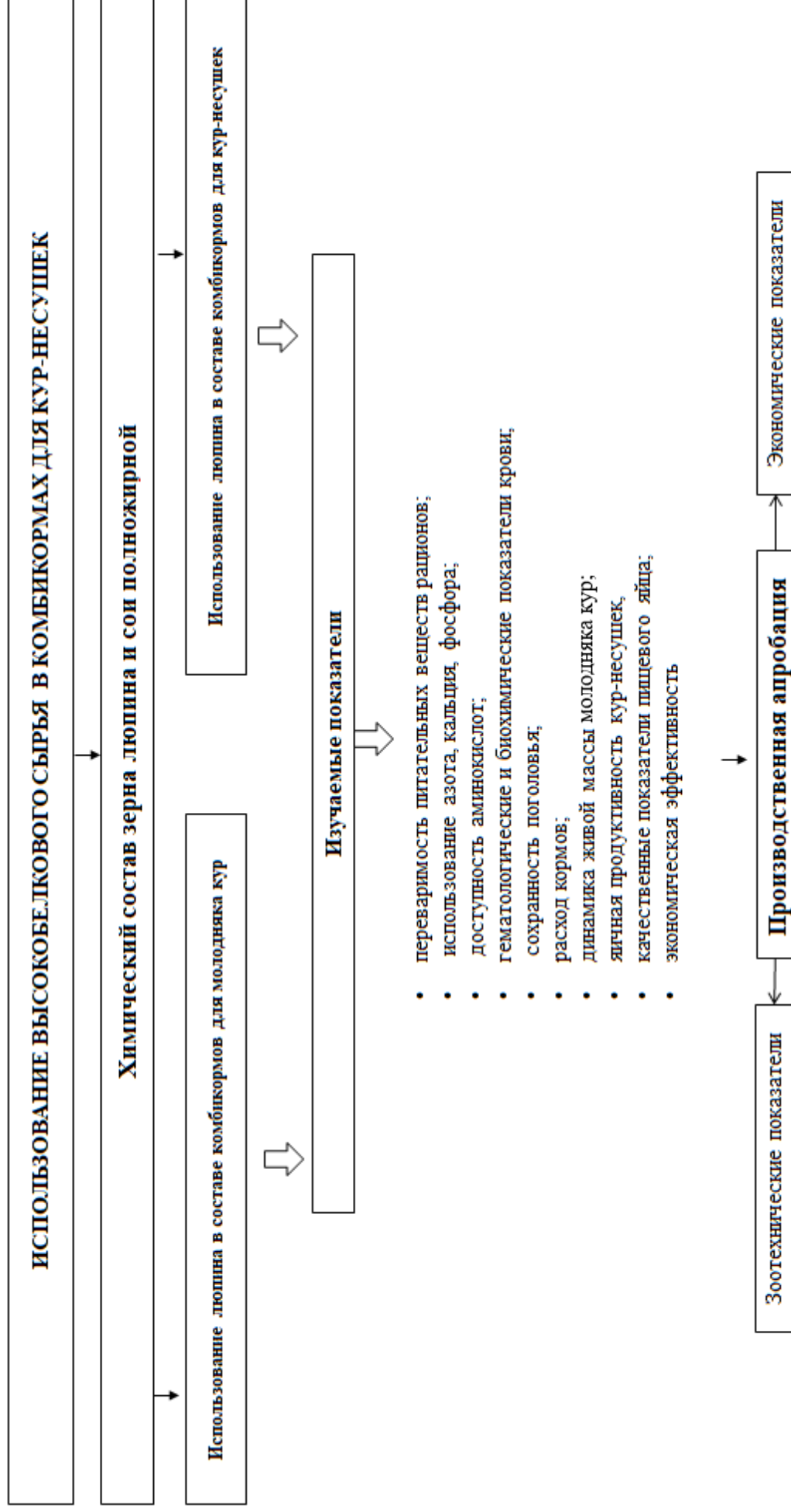
На рисунке 1 отражена общая схема исследований.

Длительность научно-хозяйственного опыта на яичных курах промышленного стада составила 52 недели, молодняке кур – 120 дней. На протяжении опытов яичная птица содержалась в клеточных батареях «BigDutchman». Для опытного поголовья птицы были созданы идентичные условия содержания.

На протяжении научно-хозяйственных опытов и производственной апробации технологические параметры по работе с яичной птицей (плотность посадки, фронт кормления и фронт поения, параметры микроклимата) отвечали требованиям по работе с птицей кросса «Хайсекс Коричневый» и методическим рекомендациям ВНИТИП 2019 года.

Подбор птицы в группы осуществляли с учетом возрастных периодов, общего развития и т.д., то есть по общепринятому методу аналогов.

Птицу с помощью метода случайной выборки индивидуально взвешивали, кормили сбалансированными комбикормами (питательность соответствовала руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Коричневый» и нормам кормления ВНИТИП).



По принятым методикам в кормах определяли содержание в соответствии с ГОСТ: 13496.3-92 – первоначальная влага, 54951-2012 – гигроскопическая влага, 32044.1-2012 – азот – по Кьельдалю, 31675-2012 – клетчатка сырая, 32933-2014 – зола сырая, 13496.15-2016 – жир сырой, 26570-95 – кальций, 26657-97 – фосфор, 13496.1-98 – натрий.

Определение содержания первоначальной влажности проводили путем высушивания образцов при температуре 60-65 °С до постоянной массы, гигроскопическую влагу – высушиванием при 105 °С до постоянной массы, жира сырого – путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета, клетчатки сырой – по методу Генненберга и Штомана, азота и протеина сырого – по методу Кьельдаля, золы сырой – методом сухого озоления образца при температуре 450-500 °С.

На системе капиллярного электрофореза КАПЕЛЬ 105 исследовали количество аминокислот в кормах, комбикормах, помете и яйцах.

Наличие каротиноидов и ретинола (C₂₀H₃₀O) в яйцах кур определяли методом спектрофотометрии, а токоферола – методом колоночной хроматографии.

Присутствие тяжелых металлов в яйцах устанавливали по ГОСТ 30692-2000 (массовую долю свинца), ГОСТ 30178-96 (массовую долю кадмия), ГОСТ 31650-2012 (массовую долю ртути), ГОСТ Р 51766-2001 (массовую долю мышьяка).

Вели учет следующих показателей:

- в конце каждого месяца проводили взвешивание молодняка кур до 120-дневного возраста;

- вели учет показателя сохранность поголовья у молодняка и взрослых кур-несушек, для чего каждый день осматривали стадо на наличие падежа, с дальнейшим пересчетом в проценты (%);

- учитывали показатель потребления комбикормов каждый день по каждой группе подопытной птицы. Взвешивали заданные испытуемые комбикорма и несъеденные остатки в течение всего опыта. Производили расчет таких важных показателей, как затраты комбикорма на один килограмм прироста живой массы – для молодняка и затраты комбикорма на один килограмм яичной массы и затраты комбикорма на десять штук яиц – для взрослых кур-несушек;

- ежедневно на протяжении опыта велся учет снесенных яиц курами в каждой группе;

- показатель количество яиц на среднюю несушку за период проведения опыта находили путем деления количества снесенных яиц на поголовье кур-несушек (в среднем);

- качество яйца кур изучали по морфологическим показателям (относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку). Определяли также индекс формы яйца, белка, желтка; единицы Хау. Микрометр часового типа использовался для измерения толщины скорлупы куриного яйца;

- на основании требований ГОСТ «Яйца куриные пищевые. Технические условия» (ГОСТ Р 52121-2003) устанавливали категорию яиц;

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

В конце проведения научно-хозяйственных опытов из каждой группы были отобраны по 3 головы кур, которых размещали в индивидуальные специальные клетки с выдвигающимся дном. В период проведения данного опыта ежедневно

вели строгий учет заданного количества воды и комбикорма, несъеденных кормовых остатков и выделенного помета.

Расчет коэффициентов переваримости питательных веществ был произведен по формуле:

$$K = [(A - B) / A] * 100,$$

где К – коэффициент переваримости питательных веществ, %;

А – содержание питательных веществ в корме;

В – содержание данных веществ в кале.

Расчет доступности аминокислот комбикорма был произведен по формуле

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

где АК – потребляемое с кормом количество аминокислот,

АП – выделенное количество аминокислот с пометом;

- экономическую результативность полученных данных рассчитывали в соответствии с методикой определения экономической эффективности;

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

Была подтверждена достоверность полученных результатов научно-хозяйственных опытов в производственных проверках.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Питательная ценность сои полножирной и зерна люпина

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами был изучен химический состав полножирной сои и зерна люпина, которые использовались в качестве сырья при производстве комбикормов. Данные этих исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав исследуемых кормов, %

Бобовый корм	Показатель						
	Влага	Сухое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Сырой протеин	БЭВ
Соя полножирная	13,17	86,83	15,87	8,46	4,1	34,6	23,8
Люпин (зерно)	12,06	87,94	9,31	9,43	4,2	36,8	28,2

В ходе проведения исследований было отмечено, что в зерне люпина, где сумма изучаемых аминокислот составила 17,35 %, находилось больше аминокислот на 1,09 % по сравнению с полножирной соей, сумма аминокислот в которой находилась на уровне 16,26 %.

Таким образом, результаты настоящего исследования показали, что люпин может быть хорошим источником питательных веществ для птицы.

3.2 Использование люпина в кормлении яичного молодняка кур

3.2.1 Параметры кормления молодняка

Научно-хозяйственный опыт проводили на 4-х группах (контрольная и три опытные) суточных цыплят, в каждой группе было по 100 голов. В таблице 2 приведена схема опыта.

Таблица 2 – Схема опыта на молодняке кур

Группа	Кол-во голов	Прод-ть опыта, дней	Различия в кормлении яичных молодок
контрольная	100	120	ОР (основной рацион) с соей полножирной
1-опытная	100	120	ОР с заменой 50 % сои полножирной на зерно люпина
2- опытная	100	120	ОР с заменой 75 % сои полножирной на зерно люпина
3- опытная	100	120	ОР с заменой 100 % сои полножирной на зерно люпина

Основной рацион контрольной группы состоял из нескольких видов зерна (пшеница, кукуруза, ячмень, сорго), сои полножирной экструдированной, продуктов переработки семян подсолнечника (жмыха и шрота), подсолнечного масла, а также различных добавок (DL – метионин 98,5%, соль поваренная, монокальций-фосфат, известняковая мука, мел кормовой, L-лизин сульфат 75 %, Мегасорб, премикс П1-1М). В опытных группах 1, 2 и 3 вводили вместо сои полножирной зерно люпина в пропорциях, указанных в таблице.

3.2.2 Расход комбикорма при выращивании молодняка

Потребление корма во всех группах (контрольная, опытные группы 1, 2 и 3) было одинаковым, однако затраты кормов на 1 кг прироста различными.

Так, затраты корма на 1 кг прироста в контрольной группе составили 4,66 кг, в опытной группе 1 – 4,61 кг, в группе 2 – 4,56 кг, в группе 3 – 4,59 кг.

Следовательно, несмотря на равное потребление кормов птицей контрольной и опытных групп, затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах были ниже относительно контроля.

Так, отмечалось некоторое снижение данного показателя по соизмерению с контрольной группой: в опытной группе 1 – на 1,07 % (0,05 кг), в группе 2 – 2,15 % (0,1 кг), в группе 3 – на 1,50 % (0,07 кг).

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод об эффективности частичной или полной заменой полножирной сои на зерно люпина безалкалоидного местного производства.

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

Для изучения показателей обмена веществ в организме молодняка был проведен балансовый опыт в возрасте птицы 115 дней, в ходе которого на основании химического состава проб кормов и помета рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона.

Показатель коэффициента переваримости сухого вещества корма в контрольной группе составил 70,96 %, в опытной группе 1 – 71,87 %, что в соизмерении с контролем больше на 0,91 %, в опытной группе 2 – 72,23%, что также выше контроля на 1,27 %, в группе 3 исследуемый показатель составил 72,07 % и был выше контрольной группы на 1,11 %.

Коэффициент переваримости органического вещества корма у птиц контрольной группы был на уровне 73,50 %, в опытных группах 1, 2 и 3 составил, соответственно, 74,69 %, 75,75 и 75,18 %, что больше, чем в контроле, на 1,19 %, 2,25 и 1,68 %.

При исследовании новых рецептов комбикормов интересен такой показатель, как коэффициент переваримости протеина. Данный показатель в опытных группах немного отличался в сторону увеличения по сравнению с контролем. В 1-й опытной группе он составил – 89,11 %, что выше контроля на 0,43 %, во 2-й – 89,96 % что выше контрольной группы на 1,28 % и в 3-й – 89,39 %, превышая контрольную группу на 0,71 %.

Не менее важным в кормлении птицы считается оценка переваримости сырой клетчатки. Так, изученный показатель - коэффициент переваримости сырой клетчатки – в контроле составил 19,59 %. В опытных группах 1, 2 и 3 он был выше на 0,39 %, 0,62 % и 0,58 %.

В контрольной группе коэффициент переваримости сырого жира составил 94,49 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 94,71%, 95,18 и 95,00 %, соответственно, что несколько выше, чем в контрольной группе, на 0,22%, 0,69 и 0,51 %.

Использование азота птицей в контроле составило 61,42 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 61,73 %, 62,46 и 61,99 %, что превышало контрольную группу на 0,31 %, 1,04 и 0,57 % соответственно.

Молодняк контрольной группы использовал азот комбикорма от переваренного в количестве 72,35 %, что было выше, чем в 1-й опытной группе, на 5,58 %, во 2-й опытной – на 5,68 % и в 3-й опытной – на 4,87 %.

Использование кальция и фосфора от принятого у птицы контрольной группы составило, соответственно, 52,62 % и 47,81 %, в опытной группе 1 – 53,03 % и 48,45 %, что в соизмерении с контролем несколько больше на 0,41 % и 0,63 %, соответственно. В опытной группе 2 данные показатели составили 53,98 % и 49,25 %, что также выше контроля, соответственно, на 1,36 % и 1,43 %. В группе 3 исследуемые показатели составили 53,16 % и 48,99 %, соответственно, и также были выше контроля на 0,55 % по уровню использования кальция и 1,18 % по показателю использования фосфора от принятого.

Доступность аминокислот к всасыванию молодняком контрольной группы составила 82,35 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 83,01 %, 84,18 и 83,40 %, разница с контролем в пользу опытных групп была, соответственно, 0,66 %, 1,83 и 1,05 %.

Следовательно, необходимо отметить тот факт, что данные, полученные в ходе балансового опыта, указывают на позитивное воздействие разных уровней ввода люпина в комбикорма на использование азота, кальция, фосфора, доступность аминокислот молодняком птицы опытных групп.

3.2.4 Динамика живой массы подопытного поголовья молодняка

Известен факт, что на живую массу молодняка в равной степени оказывают воздействие как генетические, так и фенотипические условия.

Нормативным значением живой массы птицы кросса «Хайсекс Коричневый» в возрасте 120 дней считается 1350-1470 г.

В возрасте 120 дней птица контрольной группы имела живую массу 1356,15 г. Средняя живая масса молодняка опытной группы 1 была на уровне 1368,54 г, при этом отмечался рост в соизмерении с контрольной группой на 12,5 г. Лидировала по сравнению с контролем и среди опытных групп опытная группа 2, показатель живой массы в которой составил 1385,37 г, что было выше, чем контрольной группе, а также опытных группах 1, 2 и 3 на 29,31, 16,81 и 10,93 г, соответственно.

При этом, при полном замещении сои полножирной на люпин отмечался некоторый прирост и в 3-й группе на 18,38 г (живая масса была на уровне 1374,4 г).

Общий прирост и среднесуточный в опытных группах несколько отличался от контрольной группы. Так, в опытной группе 1 данные показатели были выше в соизмерении с контролем на 12,5 г и 0,11 г (0,95 %).

Во 2-й опытной группе эти показатели находились выше контроля на 29,31 г и 0,25 г (2,23 %) и в группе 3, соответственно, на 18,38 г и 0,15 г (1,4 %).

3.2.5 Морфологические и биохимические показатели крови молодняка

Состав крови может охарактеризовать физиологическое состояние живого организма. В организме лишь кровь осуществляет перенос необходимых для регуляции жизненно значимых функций веществ. С помощью исследуемых показателей крови осуществляют контроль полноценности кормления (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические и биохимические показатели крови молодняка кур, (M±m) (n=3)

Группа	Показатель							
	Эритроциты, 10 ¹² /л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л
контрольная	3,05 ± 0,01	27,05 ± 0,63	46,53 ± 1,79	19,23 ± 0,77	14,01 ± 0,58	2,52 ± 0,01	1,55 ± 0,13	3,51 ± 0,23
1- опытная	3,07 ± 0,03	27,03 ± 0,50	47,29 ± 1,69	19,35 ± 0,49	14,19 ± 0,69	2,64 ± 0,05	1,68 ± 0,10	3,53 ± 0,16
2- опытная	3,10 ± 0,04	26,93 ± 0,60	50,31 ± 1,99	19,52 ± 0,83	14,36 ± 0,99	2,75 ± 0,06*	1,82 ± 0,10	3,56 ± 0,22
3- опытная	3,08 ± 0,03	26,96 ± 0,57	49,03 ± 1,632	19,46 ± 1,05	14,28 ± 0,38	2,65 ± 0,09	1,74 ± 0,11	3,55 ± 0,21

*P<0,05;**P<0,01;***P<0,001

Использование зерна белого люпина низкоалкалоидного сорта ДЕКО местного производства взамен сои полножирной для молодняка кур-несушек способствовало улучшению его зоотехнических показателей, а также позволило улучшить гематологические и биохимические показатели крови. по представленным показателям была статистически недостоверная разность.

3.2.6 Показатели экономической эффективности ввода люпина в состав комбикормов для молодняка

Разница между стоимостным показателем комбикормов контрольной и опытных групп находилась в следующих границах в 1-й опытной – 857,5 руб., 2-й опытной – 1286,25 руб., и 3-й опытной – 1715 руб. (таблица 4).

Таблица 4 – Экономические показатели выращивания молодняка птицы

Показатель	Группа			
	контрольная	1- опытная	2- опытная	3- опытная
Количество голов:				
в начале опыта	100	100	100	100
в конце опыта	100	100	100	100
Сохранность, %	100	100	100	100
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	19,1	17,7	17	16,3
Расход комбикормов на 1 голову, кг	6,125	6,125	6,125	6,125
Расход комбикормов на все поголовье, кг	612,5	612,5	612,5	612,5
Стоимость израсходованных комбикормов всего, руб.	11698,75	10841,25	10412,5	9983,75
Экономический эффект за счет использования люпина, руб.	-	857,5	1286,25	1715
Экономический эффект в расчете на 1000 голов, руб.		8575,0	12862,5	17150,0

*Цены на комбикорма приведены за 2021 г.

3.3 Исследование люпина в кормлении яичных кур-несушек

3.3.1 Параметры кормления подопытных кур-несушек

На взрослых курах проводился второй опыт, где комплектация в каждой аналоговой группе (контрольная, опытные 1, 2 и 3) была по 54 головы. Подопытную птицу содержали в клеточных батареях «BigDutchman», продолжительность опыта – 52 недели (таблица 5).

Таблица 5 – Схема опыта на курах-несушках

Группа	Различия в кормлении яичных кур
контрольная	ОР (основной рацион) с соей полножирной
1-опытная	ОР с заменой 50 % сои полножирной на зерно люпина
2-опытная	ОР с заменой 75 % сои полножирной на зерно люпина
3-опытная	ОР с заменой 100 % сои полножирной на зерно люпина

Основной рацион контрольной группы состоял из нескольких видов зерна (пшеница, кукуруза, ячмень, сорго), сои полножирной экструдированной, продуктов переработки семян подсолнечника (жмыха и шрота), подсолнечного масла, а также различных добавок (DL – метионин 98,5%, соль поваренная, монокальций-фосфат, известняковая мука, L-лизин сульфат 75 %, Мегасорб, премикс П1-2 про-

мышленной птицы). В опытных группах 1, 2 и 3 вводили вместо сои полножирной зерно люпина в пропорциях, указанных в таблице.

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

Опыт по изучению коэффициентов переваримости питательных веществ рациона подопытной птицей был проведен в конце научно-хозяйственного опыта, в возрасте птицы 470 дней.

Расчетный показатель – коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 89,11 %, в опытной группе 1 – 89,66 %, что в соизмерении с контролем больше на 0,55 %, в опытной группе 2 – 90,27 %, следовательно, выше контроля на 1,16 %, в опытной группе 3 – 89,78 % и был выше контрольной группы на 0,67 %.

Коэффициент переваримости сырого протеина у взрослых кур контрольной группы был на уровне 86,18 %, в опытных группах 1, 2 и 3, соответственно, 86,47 %, 86,96 и 86,73 %, по отношению к контрольной группе отмечен рост на 0,29 %, 0,78 % и 0,55 %, соответственно.

Разработанные с учетом всех современных требований рецепты комбикормов обязательно нужно оценивать по расчетному показателю – коэффициенту переваримости сырой клетчатки. В опытных группах 1, 2 и 3 данный показатель выгодно отличался в соизмерении с контрольной группой в сторону увеличения по сравнению с контролем: на 0,35 %, 0,59 и 0,52 %.

В контрольной группе, рассчитанный в ходе балансового опыта коэффициент переваримости сырого жира был на уровне 83,51 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 83,92 %, 84,19 и 84,02 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,41 %, 0,68 и 0,51 %.

Использование азота корма в контроле составило 53,21 %, в опытных группах – 53,34 %, 55,04 и 54,99 %, следовательно, выше в соизмерении с контрольной группой, соответственно, на 0,13 %, 1,83 и 1,78 %.

Взрослые куры контрольной группы использовали азот комбикорма от переваренного в количестве 66,24 %, несколько выше в опытной группе 1 – на 1,11 %, в опытной группе 2 – на 2,52 % и в опытной группе 3 на 2,26 %.

У птицы контрольной группы показатели использования кальция и фосфора составили 54,26 % и 35,23 %, соответственно, в опытной группе 1 – 55,91 % и 36,01 %, что в соизмерении с контролем больше на 1,65 % и 0,77 %, в опытной группе 2 – 57,01 % и 37,08 % что выше контроля на 2,75 % и 1,85 %, соответственно. В группе 3 исследуемые показатели составили 56,51 % и 36,69 %, что также существенно выше контроля на 2,25 % и 1,46 %.

Средняя доступность аминокислот комбикорма курами-несушками составила 82,92 % в контрольной группе, в 1-й опытной группе – 83,40 %, что было выше на 0,48 %, во 2-й опытной группе – 85,11 %, превышая контрольную группу на 2,19 %, в 3-й опытной группе – 84,35 %, что было больше, чем у птиц из контрольной группы, на 1,43 %.

3.3.3 Продуктивность кур-несушек и качественные показатели яиц

От птицы контрольной группы было получено 17383 шт яиц, 1-й опытной – 17561 шт, что на 178 шт. выше, чем в контрольной группе, в опытной группе 2 – 17922 шт, что превысило показатель контрольной группы на 539 шт, в 3-й опытной – 17658 шт, что превосходило контрольную группу на 275 шт.

Замена в комбикорме сои полножирной на зерно люпина способствовало повышению яйценоскости птицы опытных групп.

Так, количество яиц на 1 курицу-несушку в опытной группе 1 составило 325,2 яиц, 331,9 штук – в опытной группе 2, в опытной группе 3 – 327,0 яиц, что выше, чем в контрольной группе, соответственно, на 1,02 %, 3,1 и 1,58 %.

Средняя масса яиц в контрольной группе составила 63,51 г. Отмечался некоторый рост данного показателя в опытных группах 1, 2 и 3: 63,83 г, 64,29 и 64,05 г, что выше контроля на 0,5%, 1,23 и 0,85 %.

Рассчитанный показатель – количество яичной массы находится в прямой зависимости от снесённых яиц и их средней массы. За опыт у кур контрольной группы данный показатель составил – 1103,99 кг, у кур опытной группы 1 – 1120,92 кг, то есть выше на 16,93 кг, чем в контроле, в опытной группе 2 – 1152,21 кг, что лучше аналогов из группы контроля на 48,22 кг, опытной группы 3 – 1130,99 кг, что больше, чем в контрольной группе птиц, на 27,00 кг.

Чтобы сделать птицеводство прибыльным, важно предотвратить потери корма, поэтому важна эффективность кормления. Потребление корма и коэффициент конверсии корма являются двумя показателями эффективности его использования.

Наиболее низкие затраты корма на производство 1 кг яйцемассы были у птицы опытных групп. В контрольной группе данный показатель составил – 2,07 кг, в опытных группах 1, 2 и 3 – 2,04 кг, 1,98 и 2,02 кг, что меньше при сравнении с контрольной группой, соответственно, на 0,03 кг, 0,09 и 0,05 кг.

Затраты корма на производство десятка яиц у кур опытных групп были ниже в соизмерении с контролем. В контрольной группе они составили – 1,32 кг, в опытной группе 1 – 1,30 кг (ниже на 0,2 кг), в опытной группе 2 – 1,28 кг (меньше на 0,04 кг), в опытной группе 3 – 1,30 кг (меньше на 0,02 кг.).

Толщина скорлупы яиц, полученных от кур в контрольной группе, составила 355,98 мкм, в 1-й опытной – 356,69 мкм, что немного выше в сравнении с контролем на 0,71 мкм, в опытной группе 2 – 357,60 мкм, то есть выше на 1,62 мкм и в опытной группе 3 – 357,02 мкм, что также несколько выше, чем в контрольной группе птицы на 1,04 мкм.

Сырая зола в скорлупе яйца в контрольной группе составила 91,87 %, в опытной группе 1 – 91,68 %, что несколько выше, чем в контрольной группе, – на 0,19 %, в опытной 2 – 92,10 % – выше в соизмерении с контролем на 0,23 % и в опытной группе 3 – 91,91 %, что было выше, чем в контрольной группе, на 0,04 %.

Содержание кальция в скорлупе яйца в контрольной группе находилось на уровне 31,50 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 31,80 %, 32,09 и 33,07 %, то есть несколько выше контроля на 0,05%, 0,18 и 0,13% соответственно.

Масса белка в яйце кур контрольной группы была на уровне 36,85 г, в опытных группах – 37,1%, 37,42 и 37,38 %, превышая контрольную группу на 0,25; 0,57 и 0,53%.

В контрольной группе масса желтка яиц была 17,2 г. Отмечался некий рост данного показателя в опытных группах. Разница с контролем в пользу опытных групп была, соответственно, 0,04 г, 0,16 г, 0,09 г.

Масса скорлупы яиц, полученных от птиц контрольной группы, была на уровне – 9,46 г, у кур опытных групп 1, 2 и 3 – 9,49 г, 9,51 г и 9,38. Разница с контролем составила 0,03 г, 0,05 и 0,08 г.

Показатель индекса формы яиц в контрольной группе составил 74,64 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 74,79 %, 74,85 и 74,85 %, соответственно, что выше контроля на 0,15, 0,21 и 0,17 %.

Индекс белка в яйцах кур опытных групп составил – 6,72 %, 6,86 и 6,83 %, что по сравнению с контролем больше на 0,07, 0,21 и 0,18 %.

Индекс желтка в яйцах кур контрольной группы был на уровне 42,21 %, 1-й опытной – 42,34 %, что немного больше контроля на 0,13 %, в группе 2 – 42,89 %, что выше на 0,68 % и в 3-й опытной – 42,64 %, что выше, чем в контроле, на 0,43 %.

Единицы ХАУ составили 75,19, 75,28 и 75,22 в опытных группах 1, 2 и 3, что в сравнении с контролем выше на 0,12, 0,21 и 0,15.

Показатель сухого вещества в белке яйца был на уровне: в контрольной группе – 11,53 %, в 1-й опытной – 11,6 %, во 2-й опытной – 11,73 % и 3-й опытной – 11,69 %. Следовательно, произошло некоторое увеличение данного показателя в опытных группах относительно контрольной группы от 0,07 до 0,02 %. По содержанию белка в яйце превосходство было отмечено во 2-й опытной группе, где его количество составило 10,56 %, в группе 3 – 10,52 % и в группе 1 – 10,44 %, что выше, чем в контрольной группе, на 0,19 %, 0,15 и 0,07 % соответственно.

Фактическое содержание неорганического вещества в белке куриного яйца контрольной группы и опытной 1 составило 1,16 %, опытных 2 и 3 – 1,17 %, причем данный показатель несколько превышал контрольную группу.

На основании данных химического состава куриного яйца установлено, что содержание сухого вещества в желтке опытных групп в сравнении с контролем стало выше – 0,1-0,48 %.

Уровень белка в желтке куриного яйца контрольной группы составил 16,89 %, в 1-й опытной – 16,95 %. что на 0,06 % выше контроля, во 2-й опытной – 17,20 %, что было выше по сравнению с контролем на 0,31 %, в 3-й опытной – 17,07 %, превзойдя контроль на 0,18 %.

Содержание жира в желтке яйца в контрольной группе составило – 32,47 %, в группе 1 – 32,49 %, что несколько выше, чем в контроле, на 0,02 %, в опытной 2 – 32,58 %, преимущественно больше в соизмерении с контролем на 0,11 % и в опытной 3 – 32,53 %, что несколько выше, чем в контрольной группе, на 0,06 %.

Содержание неорганического вещества в желтке яйца в контрольной группе находилось на уровне 1,85 %, в опытных группах 1, 2 и 3 – 1,87%, 1,91 и 1,89%, что превышало показатель контроля на 0,02%, 0,06 и 0,04%.

Наличие витамина В₂ в белке яйца кур опытных групп 1, 2 и 3 было на уровне: 4,38 мкг/г, 4,49 и 4,45 мкг/г, что ниже, чем в контрольной группе, на 0,02, 0,13 и 0,09 мкг/г.

В яйцах птиц контрольной группы каротиноиды составили 1,93 мкг/г, в группах 1, 2 и 3 – 1,94 мкг/г, 1,97 и 1,96 мкг/г, в сравнении с контрольной группой данные показатели опытных групп были несколько выше на 0,01, 0,04 и 0,03 мкг/г соответственно.

Содержание витаминов (жирорастворимых) А и Е в яйцах птиц в 1-й опытной группе – 11,39 и 20,37 мкг/г, 2-й опытной – 11,83 и 20,45 мкг/г, 3-й опытной – 11,50 и 20,40 мкг/г. Следовательно, приведенные выше показатели были несколько выше в сопоставлении с контрольной группой, в которой они составили 11,34 и 20,34 мкг/г.

Количество водорастворимых витаминов В₁ и В₂ в исследуемых яйцах было выше в опытных группах в сравнении с контрольной группой на 0,07 - 0,25 и 0,05 - 0,01 мкг/г. В контрольной группе изучаемые показатели составили по витамину В₁ – 1,92 мкг/г и витамину В₂ – 2,84 мкг/г.

Сумма аминокислот в желтке яиц, полученных от птиц контрольной группы, составила 15,48 %, что было ниже, чем в 1-й опытной группе, на 0,54 %, сумма аминокислот в которой составила 16,02 %; на 0,64 % ниже, чем во 2-й опытной группе, где сумма аминокислот в желтке яйца была 16,12 %, что на 0,56 % ниже, чем в 3-й опытной группе.

От кур опытных групп было получено яиц категории «Высшая» в 1-й группе – 3324 шт., во 2-й – 3805 шт., в 3-й – 3569 шт., что в сравнении с контролем было выше на 0,42 %, 2,72 % и 1,7 %.

3.3.4 Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек

Гематологические параметры могут быть использованы как индикаторы здоровья птиц. На эти значения влияют вид, возраст, пол, сезон, географический регион, питание и физиологическое состояние птицы.

Гематологический профиль кур в период яйцекладки показан в таблице 6.

Таблица 6 – Морфологический и биохимический состав крови кур-несушек (M±m)

Группа	Показатель									
	Эритроциты, 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Каротин, мг/%	Витамин А, мг/%	Витамин Е, мг/%
контрольная	3,62 ±0,08	100,93 ±2,3	30,44 ±0,59	50,38 ±0,46	25,28 ±0,6	1,83 ±0,07	1,64 ±0,13	0,05 ±0,03	0,15 ±0,76	0,74 ±0,41
1- опытная	3,67 ±0,16	102,67 ±2,36	30,29 ±0,48	51,61 ±0,69	26,56 ±0,72	1,86 ±0,1	1,66 ±0,19	0,06 ±0,02	0,18 ±0,51	0,75 ±0,26
2- опытная	3,76 ±0,1	105,43 ±2,05	29,94 ±0,66	53,03 ±0,59	27,12 ±1,06	1,91 ±0,05	1,71 ±0,15	0,07 ±0,02	0,2± 0,57	0,77± 0,48
3- опытная	3,72± 0,14	103,05± 2,73	30,33± 0,62	52,48± 0,49	27,01± 0,88	1,88± 0,13	1,68± 0,09	0,06± 0,03	0,19± 0,6	0,75± 0,34

Как известно, отклонения от оптимальных условий окружающей среды, в том числе внешних условий содержания и кормления птицы, часто приводят к так называемым технологическим стрессам. Действие любого корма в рационе влияет на клеточный состав крови. Так, люпин безалкалоидного сорта ДЕКО в составе рациона для кур взамен сои полножирной оказывает благотворное влияние на показатели крови.

3.3.5 Показатели экономической эффективности ввода люпина в состав комбикормов для кур-несушек

Использование зерна люпина безалкалоидного сорта ДЕКО, полученного на собственных землях ЗАО «Агрофирма Восток», в производстве комбикормов для молодняка и кур-несушек, позволяет снизить стоимость комбикорма.

Экономическая эффективность использования зерна люпина в составе комбикорма для птицы приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования зерна люпина в кормлении кур-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	1- опытная	2- опытная	3- опытная
Количество голов:				
в начале опыта	54	54	54	54
в конце опыта	54	54	54	54
Сохранность, %	100	100	100	100
Валовое производство яиц, шт.	17383	17561	17922	17658
Выручка от реализации яиц, руб.	86915,00	87805,00	89610,00	88290,00
Производственные затраты всего, руб.	77 940,12	77838,87	76897,17	75706,31
в т.ч на комбикорм, руб.	40 024,25	39923,0	38981,3	3770,44
Прибыль, руб	8 974,88	9966,13	12712,83	12583,69
Дополнительная прибыль, руб	-	991,25	3737,95	3608,81
Уровень рентабельности, %	10,32	11,35	14,18	14,25

В ходе расчета экономической эффективности использования зерна люпина в кормлении кур-несушек было выявлено, что при замене сои полножирной на зерно люпина повышается уровень рентабельности в 1-й опытной группе на 1,03 %, во 2-й опытной группе – на 3,86 %, в 3-й опытной группе – на 3,93 %.

При использовании в кормлении яичных кур люпина дополнительная прибыль на 54 несушки составила в 1-й опытной группе 991,25 рублей, во 2-й опытной – 3737,95 и 3-й опытной – 3608,81 рублей.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

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

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

Кур базового варианта кормили комбикормом с соей полножирной, а кур нового варианта – комбикормом, в котором частично заменяли сою полножирную на люпин.

Результаты опыта подтвердились в ходе производственной апробации. Так, применение люпина в комбикорме повышает экономическую эффективность производства яиц, которая составила в новом варианте 69 410 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании исследований можно сделать следующие выводы:

1. На основании результатов химического и аминокислотного состава зерно люпина сорта ДЕКО превосходит полножирную сою по сухому веществу – на 1,11 %, сырой золе – на 0,1 %, сырому протеину – на 2,2 %, БЭВ – на 4,4 %, аминокислоты (исследуемые) – на 1,09 %.

2. Выявлено, что замена (частично или полностью) сои полножирной на люпин в комбикорме яичного молодняка привела к увеличению коэффициентов переваримости питательных веществ: сухого вещества – на 0,91-1,27 %, сырого протеина – на 0,43-1,28 %, сырой клетчатки – на 0,39-0,62 %; сырого жира – на 0,22-0,69 %, по сравнению с аналогами из группы контрольной группы. Использование азота, кальция и фосфора молодняком несколько выше в сравнении с контрольной группой на 0,31-1,04 %, 0,41-1,36 %, 0,63-1,43 %.

Применение в рационах яичных кур-несушек зерно люпина увеличило переваримость питательных веществ: органического вещества – на 0,55-1,16 %, сырого протеина – на 0,29-0,78 %, сырой клетчатки – на 0,35-0,59 %; сырого жира – на 0,41-0,68 % в сравнении с аналогами из контрольной группы. Использование азота, кальция и фосфора взрослыми яичными курами было также больше, чем у аналогичной птицы контрольной группы, на 0,13-1,83 %, 1,65-2,75 % и 0,77-1,85 %.

3. Живая масса в возрасте ста двадцати дней у яичного молодняка контрольной группы составила 1356,15 г, а в опытных группах данный показатель был выше – на 12,39-29,22 г, при этом произошло снижение затраченного комбикорма на 1 кг прироста на 1,07-2,15 %, что соответствовало стандартам.

В среднем на одну несушку в контрольной группе снесено 321,9 яиц, а средняя масса составил 63,51 г, в опытных группах данные показатели находились выше на 1,0-3,1 % и 0,5-1,2 %. Отмечалось некоторое снижение затраченного комбикорма на 1 кг яйцемассы и 10 шт. яиц у птиц в опытных группах на 1,45-4,35 и 1,52-3,03 %. Качественные показатели яйца были лучше у птицы из опытных групп в сравнении с контролем.

4. Показатели крови (гематологические и биохимические) как у птицы контрольной группы, так и в опытных группах, варьировали в границах физиологической нормы, это позволяет говорить о том, что окислительно-восстановительные процессы протекали интенсивно в их организме. Тем не менее, включение люпина в рацион птицы опытных групп способствовало росту в крови некоторых показателей (эритроциты, гемоглобин, общий белок, кальций, фосфор, каротин и витамин А и Е) при сравнении с контрольной группой.

5. Установлено, что при использовании в кормлении яичных кур зерна люпина дополнительная прибыль на 54 несушки составила в 1-й опытной группе 991,25 рублей, во 2-й опытной – 3737,95 и 3-й опытной – 3608,81 рублей.

Подтверждены полученные данные производственной апробацией.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения продуктивности яичной птицы (молодняк и взрослые куры-несушки) рекомендуем применять комбикорм, содержащий безалкалоидный люпин сорта ДЕКО в количестве 5,63-7,50 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В ходе исследований полученные результаты подтвердили потенциал дальнейшего изыскания применения люпина в кормлении яичных кур родительского стада, мясных цыплят и других сельскохозяйственных животных.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Николаев, С. И. Разработка и использование низкочастотных 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.

2. Даниленко, И.Ю. 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. 71-75.

Публикации в других изданиях:

3. **Колодяжный, А.В.** Эффективность использования зерна люпина в кормлении кур-несушек / А.В. Колодяжный // Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции: в 4-х частях, Орел, 13 декабря 2018 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2019. – С. 412-415.

4. Самофалова, О.В. Использование высокобелкового сырья в комбикормах для кур-несушек / О. В. Самофалова, **А. В. Колодяжный**, И. Е. Горин [и др.] // 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. 177-183.

5. Карапетян, А. К. Сравнительный анализ химического состава кормов / А. К. Карапетян, **А. В. Колодяжный**, О. В. Самофалова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10–12 февраля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 329-334.

6. Корнеева, О. В. Применение нетрадиционного зерна в кормлении кур / О. В. Корнеева, **А. В. Колодяжный** // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: Материалы конференции, Волгоград, 24–26 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 133-134.

7. Струк, Н.В. Использование высокобелкового сырья в комбикормах для кур-несушек / В. Н. Струк, М. В. Струк, **А. В. Колодяжный**, О. В. Корнеева // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 247-252.

8. **Колодяжный, А.В.** Применение зерна люпина в комбикормах для промышленной птицы / А.В. Колодяжный // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XV Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 24–26 марта 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 251-254.