

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

ДРОБЯЗКО ОЛЬГА ЮРЬЕВНА

**ВЛИЯНИЕ НОВЫХ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ
НА ФОРМИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
КАЧЕСТВ КУР КРОССА «ХАЙСЕКС БРАУН»**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор, член-корреспондент РАН
Сложенкина Марина Ивановна

Волгоград – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	14
1.1 Уровень состояния промышленной отрасли птицеводства в современных экономических условиях и перспективы ее развития.....	14
1.2 Современная необходимость повышения качества кормов	16
1.3 Питательная ценность рационов высокопродуктивных кроссов птицы яичного и мясного направления за счет использования нетрадиционных кормов	18
1.4 Использование различных кормовых добавок природного происхождения в кормлении высокопродуктивной птицы	23
1.5 Влияние кормовых добавок на формирование иммунной системы и микробиоты кишечника	30
1.6 Вывод по итогам анализа литературных источников	32
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
2.1 Место проведения опытов	35
2.2 Схемы, методы проведения исследований, учитываемые показатели.	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	45
3.1.1 Состав новых кормовых добавок.....	45
3.1.2 Определение оптимальной дозировки ввода в корм ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» новой кормовой добавки «ЛактуСупер» и амарантового жмыха	51
3.1.3 Определение оптимальной дозировки ввода в состав корма кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» первой фазы яйцекладки - подсолнечного полисахаридного экстракта	57
3.2 Сравнительная оценка влияния изучаемых кормовых средств и добавок на рост и развитие ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун»	62
3.2.1 Приросты молодняка кур яичного направления при применении	64

пробиотической добавки «ЛактуСупер»и амарантового жмыха	
3.2.2 Обменные процессы в организме ремонтного молодняка под влиянием испытываемых добавок.....	68
3.2.3 Анализ развития органов ЖКТ и микробиоты слепых отростков ремонтного молодняка под действием новых кормовых добавок	74
3.2.4 Развитие репродуктивных органов курочек под влиянием испытываемого рациона	81
3.2.5 Оценка морфологических и биохимических показателей крови курочек при вводе в рацион испытываемых добавок	84
3.2.6 Достигнутая экономическая эффективность и рентабельность производства от использования рационов для ремонтного молодняка с вводом амарантового жмыха и новой кормовой добавки «ЛактуСупер»...	88
3.3 Влияние рационов, содержащих в своем составе испытываемые ингредиенты и кормовые добавки, на основные производственные показатели племенных кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» первой фазы продуктивного периода	90
3.3.1 Уровень продуктивности кур-несушек племенного стада под действием испытываемого рациона и полисахаридного экстракта	91
3.3.2 Оценка воздействия испытываемых добавок в составе рациона на основные качественные показатели инкубационных яиц.....	94
3.3.3 Повышение эффективности инкубации племенного яйца и качества товарного суточного молодняка.....	97
3.3.4 Изменение иммунитета, морфологические и биохимические показатели крови племенных кур-несушек под влиянием изучаемых кормовых ингредиентов и добавок в рационе	100
3.3.5 Производственная апробация. Достигнутая экономическая эффективность от ввода в рацион племенных кур-несушек кросса	

«Хайсекс Браун» изучаемых кормовых добавок.....	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	109
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	115
РЕЕСТР ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	142
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	143

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В современных условиях жестких экономических санкций правительство нашей страны поставило задачу сделать наше сельскохозяйственное производство независимым от импортных поставок крайне необходимых для отрасли АПК отдельных дорогостоящих кормовых компонентов. Несмотря на это, отрасль птицеводства при реализации программы господдержки продолжает развиваться, и за первый квартал 2025 года рост производства мяса птицы и яйца увеличился до 5,4% по сравнению с тем же периодом 2024 года. Импортные поставки мяса птицы из Китая стали вытеснять бразильские, выручка от импорта мясной куриной продукции увеличилась за этот период на 39% или 200 млн. долларов в денежном эквиваленте.

В связи с ростом объема производства отрасли птицеводства внедрение в состав рациона более дешевых нетрадиционных белковых кормов и добавок из отходов основного производства становится еще более актуальным [14, 15, 34, 43, 51, 58, 155, 203]. При этом Правительство РФ ставит задачу на 2025-2030 годы – увеличить объемы и обеспечить население страны качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией [4, 22, 23, 38, 40, 46, 81, 86, 114, 146] без ввода антибиотиков.

По мнению академика Фисинина В.И. [131], для полной реализации генетического потенциала современных кроссов птицы мясного и яичного направлений необходимо совершенствование рецептур кормов, расширение ассортимента новых высокотехнологичных кормовых добавок и комплексов, способных обеспечить все физиологические процессы организма, развитие иммунных защитных факторов, высокий выход конечной продукции [2, 5, 12, 60, 214].

Одну из главных ролей в повышении продуктивности птицы играет рациональная и сбалансированная система кормления [52, 130]. В последние годы значительная часть научных изысканий российских исследователей направлена на разработку различных кормовых ферментов и добавок, являющихся источником

легкоперевариваемых углеводов, витаминов, микроэлементов и других сложных соединений, необходимых организму птицы для развития и формирования продуктивности [1, 6, 7, 18, 27, 35, 41, 50, 53, 59].

В последние десятилетия проводятся исследования биологически активных растительных компонентов, а также разрабатываются способы получения различных эффективных кормовых добавок, содержащих натуральные растительные экстракты, которые не только обладают высокой усвояемостью, но и способствуют повышению иммунного статуса организма птицы [19, 21, 26, 42, 57, 73, 77, 84, 92, 123, 133, 136, 152, 158, 171, 176, 200, 205, 207, 210, 212, 213].

Накопленные научные данные свидетельствуют о том, что для оптимального функционирования и максимального усвоения питательных веществ корма, снижения рисков возникновения заболеваний, связанных с патогенными и условно-патогенными бактериями, необходимо обеспечить в организме целостность желудочно-кишечного тракта [7, 31, 76].

Согласно данным многочисленных исследований [40, 44, 65, 80, 96, 98, 113, 115, 128, 138, 169, 190, 192, 208], кормовые добавки на основе лактулозы способствуют улучшению состава микробного фона кишечника птицы за счет роста числа бифидобактерий, ускорения интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме, синтеза ферментов, витаминов, подавления жизнедеятельности патогенной микрофлоры в толстой кишке.

В последние годы внимание исследователей привлекают работы по изучению различных полисахаридов растительного происхождения. Многие авторы рассматривают вопросы не только питательных качеств полисахаридов, но и возможности оказывать лечебные и укрепляющие свойства на организм [29, 52, 84, 85, 107, 122, 154, 162, 172, 175, 178, 179, 181, 185].

Исследование влияния подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) — побочного продукта масложировой промышленности — на продуктивность, физиологию и качество продукции птицы при включении в рационы является актуальным направлением.

Таким образом, поиск альтернативных и безопасных кормов и добавок, способных оказывать комплексное воздействие на организм птицы, а также разработка эффективных схем их применения являются актуальными для отрасли промышленного птицеводства в целом, и особенно для отрасли ячного производства, где поголовье птицы содержится длительный период без возможности использовать антибактериальные препараты для поддержания здоровья [3, 9, 11, 28, 36, 41, 45, 52, 58, 84, 104, 108, 116, 151].

Одними из таких нетрадиционных кормовых источников Нижнего Поволжья являются побочные продукты переработки маслосеменной промышленности – амарантовый жмых, подсолнечный полисахаридный экстракт и новая лактулозосодержащая кормовая добавка «ЛактуСупер», разработанная на основе побочных продуктов молочно-перерабатывающей промышленности.

Степень разработанности темы исследований. Тема диссертационной работы затрагивает важную и своевременную проблему. В работе анализируется воздействие кормовых рационов, включающих амарантовый жмых, инновационную кормовую добавку «ЛактуСупер», а также полисахаридный экстракт из подсолнечника для молодняка и взрослого стада, на рост, развитие и продуктивность племенного стада кросса «Хайсекс Браун».

Создание современных биологически активных добавок и новых нетрадиционных кормовых средств из экологически чистых ресурсов Нижнего Поволжья, таких как продукты переработки амаранта и подсолнечника, имеющих высокую питательную ценность, является актуальным. Создание новой кормовой добавки «ЛактуСупер», содержащей в своем составе лактулозу, глицин, янтарную и фолиевую кислоты, витамин Е, направлено на улучшение пищеварения и метаболизма птицы. Комбинация этих добавок может нормализовать микрофлору, улучшить рост молодняка и повысить продуктивность кур (Волик В.Г. и др., 2020; Анчиков Э.В., 2021; Егоров И.А., 2021, 2022; Багно О.А. и др., 2022; Власов А.С. и др., 2023; Буяров В.С. и др., 2024; Горлов И.Ф. и др., 2025). Практически нет научных данных, подтверждающих, как именно составные элементы двух питательных добавок, взаимодействуя с компонентами корма и друг с другом,

вливают на обменные процессы и скорость транспортировки питательных веществ по всему организму.

Следовательно, изучение целесообразности и эффективности применения амарантового жмыха, биологически активной добавки «ЛактуСупер» и подсолнечного полисахаридного экстракта в кормах ремонтного молодняка и племенного стада кур кросса «Хайсекс Браун» является актуальным.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы, выполненной в рамках государственного задания ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», а также в рамках гранта РФФИ 25-16-00303 (ГНУ НИИММП), являлось повышение продуктивности и иммунной защищенности племенной птицы кросса «Хайсекс Браун» за счет использования рационов растительного типа с одновременным вводом в их состав двух изучаемых кормовых добавок в оптимально обоснованных пропорциях. Исследуемыми кормовыми средствами были две новые добавки, полученные в процессе переработки основного сырья, – высокопитательный амарантовый жмых, подсолнечный полисахаридный экстракт и пребиотическая добавка «ЛактуСупер», которые вводились в состав рациона птицы на этапе полового созревания и рациона племенных несушек первой половины продуктивного периода.

Для выполнения утвержденного плана исследований были поставлены следующие задачи:

1. Изучить химический состав испытываемых кормовых ингредиентов и кормовых добавок.

2. Провести рекогносцировочные опыты, подтвердить влияние различных доз изучаемых кормовых добавок в структуре комбикорма на развитие молодняка, физиологические показатели организма племенной птицы яичного направления, продуктивные качества кур в период первой фазы яйцекладки, выбрать оптимальные дозы введения добавок в состав полнорационного комбикорма для достижения наилучших показателей.

3. Выявить и обосновать влияние оптимальных доз изучаемых кормовых добавок в составе рациона ремонтного молодняка и племенной птицы кросса «Хайсекс Браун» на переваримость и усвояемость питательных веществ.

4. Установить воздействие испытываемого рациона на ростовые качества, формирование однородности и вторичных половых признаков курочек ремонтного молодняка в период полового созревания.

5. Провести сравнительный анализ гематологических показателей и биохимического состава крови, печени, костяка подопытного поголовья племенного стада кросса «Хайсекс Браун».

6. Изучить продуктивные показатели племенных кур-несушек при скормливании им рационов с вводом изучаемых добавок во время интенсивного процесса яйцекладки, выявить степень воздействия добавок на уровень яйценоскости и качественные характеристики племенного яйца, товарного суточного цыпленка.

7. Проверить полученные результаты и выводы методом производственной апробации.

8. Определить экономическую эффективность от ввода изучаемых кормовых добавок в рацион племенного молодняка и кур-несушек первой половины продуктивности, а также рассчитать полученную выгоду и рентабельность производства от их применения.

Научная новизна выполненной работы обусловлена разработкой нового способа комбинированного кормления племенных стад кур и ремонтных групп молодняка путем включения в рацион новых компонентов: амарантового жмыха, кормовой добавки «ЛактуСупер» и подсолнечного полисахаридного экстракта (ТУ 10.91.10-273-10514645-2023). Предложенный метод позволяет комплексно повысить эффективность выращивания птицы за счёт оптимизации питательных веществ и улучшения метаболизма организма животных.

Впервые установлено влияние совместного введения в рацион ремонтных групп молодняка 3%-го содержания амарантового жмыха и 5 г/кг лактаулозосодержащего препарата «ЛактуСупер», демонстрирующее увеличение

показателей роста и развития птицы. Впервые выявлены закономерности синергического воздействия комбинации 3%-го амарантового жмыха и 5%-го подсолнечного полисахаридного экстракта в рационах несушек на течение физиологических процессов, повышение яйценоскости, формирование качественных характеристик инкубационных яиц и суточных товарных цыплят.

Кроме того, проведены успешные производственные испытания разработанных методик питания, позволившие осуществить объективную экономическую оценку эффективности предложенных технологий. Разработаны научно обоснованные рекомендации для птицеводческих хозяйств по рациональному применению указанных кормов и добавок в оптимальной дозировке, обеспечивающей повышение экономических показателей производства.

Полученные научные результаты защищены патентами Российской Федерации №RU 2818926 С1 от 07 мая 2024 года и №RU 2852264 С1 от 05 декабря 2025 года, подтверждающими научную оригинальность проведенных исследований и приоритетный характер достижений автора.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате полученных данных по итогам проведенного эксперимента расширяется существующая теоретическая база, сформированная на основе предшествующих научных работ в области поиска новых кормовых источников и их свойств.

Ценность исследования состоит в возможности создания и применения экономически выгодных и при этом более насыщенных питательными веществами рецептур для кормления молодняка и взрослой птицы яичного направления. Это достигается путем включения в рацион нетрадиционных кормовых добавок. В качестве инновационных добавок, подвергаемых проверке, используются амарантовый жмых, получаемый из амаранта – культуры, характеризующейся богатым составом и целебными качествами, полисахаридный экстракт из подсолнечника, а также кормовая добавка «ЛактуСупер», содержащая лактулозу.

Введение в рацион ремонтного молодняка и взрослого поголовья кур-несушек кормов, полностью состоящих из растительных компонентов,

включавших амарантовый жмых, подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) и «ЛактуСупер», содержащий лактулозу, продемонстрировало перспективность данной стратегии. Использование положительной схемы питания способствует формированию здорового и однородного стада ремонтного молодняка, характеризующегося выраженными вторичными половыми признаками к моменту достижения половой зрелости и формирования взрослого стада. Кроме того, применение разработанных рационов питания дает повышение яйценоскости взрослого поголовья кур-несушек на 9,7-14,2%, выводимости яиц на 0,58-1,83%, вывод кондиционного молодняка на 2,3-3,9 %, улучшение качественных характеристик инкубационного яйца и товарного суточного цыпленка, предназначенного для дальнейшей реализации.

Методология и методы диссертационного исследования.

Методологическая основа исследования опиралась на труды российских и зарубежных учёных, посвящённые анализу и систематизации существующих подходов к теме, а также поиск новых решений для повышения качества ремонтного молодняка, продуктивности и инкубационных характеристик яиц племенных кур-несушек в первой фазе продуктивного периода.

В ходе работы были использованы современные и классические методы зоотехнических, биохимических, химических, гематологических и экономических исследований, проведённых с использованием современного сертифицированного оборудования. С целью изучения эффективности применения кормовых смесей с добавлением исследуемых добавок в рацион молодняка на откорме и племенных кур-несушек был организован ряд предварительных и основных научно-хозяйственных опытов. Итоговая производственная проверка обобщила результаты и закрепила прежние заключения о благоприятном комбинированном влиянии кормовой добавки с амарантовым жмыхом и изучаемых добавок на физиологическое состояние птицы. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы кормления и содержания ремонтного молодняка и племенного стада кур, рекомендованные разработчиком кросса и принятые в хозяйстве.

Основные положения, выносимые на защиту:

- анализ результатов двух рекогносцировочных опытов по установлению оптимальных доз ввода изучаемых кормовых добавок в структуру комбикорма и их влияния на физиологическое развитие молодняка и продуктивные качества племенных кур в период первой фазы яйцекладки;
- формирование состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта ремонтного молодняка и племенного стада кур-несушек кросса «Хайсекс Браун»;
- воздействие рациона с вводом изучаемых добавок на развитие органов пищеварения и размножения ремонтного молодняка;
- зависимость формирования иммунитета, морфологического и биохимического состава крови ремонтного молодняка и взрослого поголовья кур-несушек от рациона с вводом изучаемых добавок;
- влияние комбинированного воздействия рациона с вводом изучаемых добавок на формирование уровня яйценоскости, качественные характеристики племенного яйца, товарного суточного цыпленка стада кур яичного направления «Хайсекс Браун» первой фазы продуктивного периода;
- зависимость экономической эффективности, рентабельности производства от применения изучаемых рационов и кормовых добавок по результатам производственной апробации.

Степень достоверности и апробация результатов. В ходе диссертационного исследования были получены результаты, позволяющие сделать ряд научных обобщений, представить заключение, основанное на анализе полученных данных, и разработать практические рекомендации для внедрения в производственный процесс.

Практическое применение итогов исследования, проведенного на молодняке и взрослом поголовье кур, показало их надежность и эффективность. Цифровой материал, полученный в эксперименте, обрабатывался с использованием методов вариационной статистики. Для оценки статистической значимости и минимизации погрешностей применялся программный комплекс «Microsoft Office», что

обеспечило получение объективных выводов и позволило подтвердить достоверность результатов исследования.

Основные результаты и выводы по итогам диссертационной работы изложены в материалах международных научно-практических конференций: «Мировое и российское птицеводство: динамика и перспективы развития – научные разработки по генетике и селекции сельскохозяйственной птицы, кормлению, инновационным технологиям производства и переработки яиц и мяса, ветеринарии, экономики отрасли» (Сергиев Посад, 2024); «Стратегии развития АПК России на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов» (Волгоград, 2024); «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности» (Волгоград, 2025), на расширенных заседаниях отдела производства продукции животноводства ГНУ НИИММП (Волгоград, 2022-2024). Достижения и разработки соискателя были представлены на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (Москва, 2023, 2024), Всероссийском смотре-конкурсе лучших инновационных разработок (Волгоград, 2025), где удостоены наград.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований диссертационной работы внедрены в условиях СП «Светлый» АО «Агрофирма «Восток» Светлоярского района Волгоградской области.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 19 научных работ, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, размещены 7 статей. Соискатель является соавтором 2 патентов РФ на изобретения RU 2818926 С1 от 07.05.2024г и RU 2852264 С1 от 05.12.2025г.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Уровень состояния промышленной отрасли птицеводства в современных экономических условиях и перспективы ее развития

По данным Росптицесоюза, российское птицеводство стабильно функционирующая отрасль, которую можно назвать гарантом продовольственной безопасности страны, которая в период экономических санкций сохранила качество производимой продукции и темпы прироста объемов производства [4, 15, 22, 38, 52, 131]. Согласно статистической отчетности Росптицесоюза, российские птицеводы в 2024 году сохранят производство мяса птицы и яиц на уровне 2023 года, производство мяса птицы в хозяйствах всех категорий ожидается не менее 5,46 млн тонн (в убойном весе) против 5,34 млн тонн в 2023 году. Производство яиц в 2024 году составит 46,44 млрд штук, против 46,66 млрд за 2023г. По прогнозам президента Российского птицеводческого союза Фисинина В.И. [131], в 2025 году прогнозируется увеличение объема производства по мясу и яйцам на 3% и более, то есть прогнозируемый на 2025 год объем производства мяса птицы в убойном весе составит не менее 5,61 млн тонн, производство пищевого яйца не менее в 47,8 млрд штук. К 2030 году планируется увеличить объемы производства промышленной птицеводческой отрасли на 25% по сравнению с 2021 годом, прирост по яйцу составит более чем на 9 млрд штук, по мясу птицы – более чем на 1 млн тонн.

По данным ряда аналитиков [2, 22, 23, 131, 146], в 2024 году на душу населения приходится 34,3 кг мяса птицы и 288 штук пищевого яйца, а к 2030 году на душу населения ожидается получить до 44,5кг мяса птицы, до 390 штук пищевого яйца, что позволит значительно нарастить зарубежные рынки сбыта. 2024 году на внешние рынки в страны Евразийского экономического союза, в КНР, Вьетнам, Саудовскую Аравию, ОАЭ и др. было поставлено около 340 тыс. тонн

мясной продукции, к 2030 году планируется расширение рынка сбыта мясной продукции и значительное наращивание его объемов [97].

По мнению академика Фисинина В.И. [131], особое ускорение темпу «прироста отечественного производства мяса птицы придало принятое Постановление Правительства Российской Федерации от 23 января 2003 г. №48 «О мерах по защите российского птицеводства», которое сыграло основную роль в устойчивом наращивании производства птицеводческой продукции» [131]. Однако, по ряду причин промышленное птицеводство сохраняет зависимость от зарубежных стран в поставках племенного яйца и части кормовых добавок, витаминов. Глава государства поставил задачу к 2030 году довести экспорт птицеводческой продукции до эквивалента 55,2 млрд долларов. При этом ставится задача к этому периоду полностью преодолеть зависимость от импортных поставок племенного материала и кормовых ингредиентов за счет расширения научных исследований в аграрном секторе [4, 107, 131, 146].

Производство яиц является наиболее важной характеристикой в птицеводстве, поскольку оно напрямую влияет на возможность получения экономической прибыли в этой отрасли. Поэтому увеличение производства племенных яиц для мясного и яичного направлений является одним из основных факторов в программе разведения кур [38].

Особое внимание в современном птицеводстве уделяется развитию IT-технологий, особенно в современных селекционных центрах, позволяющих накапливать и обрабатывать огромный материал и предсказывать параметры будущего потомства [146]. В рамках программы «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур с целью получения бройлеров» в селекционном генетическом центре «Смена» [146] создали отечественный четырех линейный кросс «Смена-9», уже обладающий высоким генетическим потенциалом, способным успешно конкурировать по основным показателям с широко распространенными на промышленном производстве импортными кроссами «Кобб-500» (фирмы Кобб-Европа) и «Росс-308», «Арбор Акрес Плюс» (фирмы Авиаген) [33, 78, 131].

1.2 Современная необходимость повышения качества кормов

Благодаря высокопрофессиональным успехам в области генетики, селекции, биохимии достигнуты высокие результаты в создании высокопродуктивных современных мясных и яичных кроссов птицы, с высоким уровнем обменных процессов в организме, ускоренной физиологии пищеварения при разных уровнях протеинового питания, которые требуют кардинально другого подхода к качеству кормов и питательности рационов. По мнению Егорова И.А. [51,52], Бобылевой Г.А. [14] и других исследователей [22, 23, 34, 42, 58, 62, 73, 94, 132], безопасные и высококачественные корма являются решающим фактором эффективного развития отечественного птицеводства.

По данным Егорова И.А. [51, 52] за последние пять лет годовой объем прироста комбикормов составляет 7,5-11%, одновременно с вводом новых технологий повысилось качество выпускаемых кормов. Также, по мнению автора, с развитием промышленного птицеводства, генетики сельхозкультур в последние годы значительно пересмотрены ранее «разработанные рекомендации по оценке нормирования по комплексу питательных веществ и обменной энергии» [51, 52], проценту ввода различных культур в состав полнорационных кормов для сельскохозяйственной птицы.

Согласно докладу Бобылевой Г.А. [14], по итогам 2023 года произведено более 35 млн. тонн комбикормов различных марок. Выпуск премиксов вырос 5,8% и достиг 550 тыс. тонн, но при этом, наша страна почти полностью зависит от поставок ферментов, витаминов и аминокислот из Беларуси и Китая [50, 92].

По мнению ряда специалистов Даниленко Н.Ю., Колодяжного А.В., Имангалиева А.Д., Самофаловой О.В. [43], в связи с ростом объемов производства птицеводческой продукции и выходом торговли продукцией на международный уровень, требуются все чаще растительные типы рационов с вводом в их состав качественных альтернативных кормовых продуктов.

В рамках распоряжения Президиума РАН от 26.12.2018 г. «Об изучении механизмов адаптации систем пищеварения млекопитающих животных и птицы к рационам с различным ингредиентным составом кормов», ученым сообществом РФ были кардинально пересмотрены нормы по питательности и составу рационов птицы современных, высокопродуктивных кроссов мясного и яичного направлений [51, 52, 53, 62, 134]. Получены уточнённые данные о потребности птицы в питательных веществах на разных этапах развития, а также о доступности этих веществ из различных кормовых ингредиентов. Кроме того, были скорректированы регрессионные уравнения, позволяющие оценивать «обменную энергию и аминокислотный состав компонентов комбикормов на основе их фактической питательности для оценки аминокислотного состава компонентов по содержанию сырого протеина» [107, 108, 111, 121, 125, 134, 148, 150, 156].

В своем выступлении на XX Международной конференции ВНАП академик Фисинин В.И.[135] подчеркнул, что в рамках углублённого изучения обмена веществ и пищеварения у высокопродуктивной птицы ведутся исследования по определению доступности аминокислот из различных кормов. На основе полученных данных разрабатываются и корректируются нормы потребности современных кроссов птицы в доступных аминокислотах и их оптимальном соотношении в рационах, чтобы соответствовать актуальным требованиям отрасли.

Авельцов Д.Е. [4], Андреев Л.В., Николаев С.И., Карапетян А.К., Струк М.В. [5] изучая современный рынок производства и сбыта птицеводческой продукции, полученной на промышленной основе доказали, что в условиях жесткой конкуренции промышленному производству необходимо искать пути снижения себестоимости продукции за счет разработки и ввода в рационы новых видов кормов и кормовых добавок, обладающих широким диапазоном питательных веществ и оказывающих дополнительно укрепляющие иммунитет особи функции, с целью повышения естественной резистентности и сохранности высокопродуктивного поголовья.

1.3 Питательная ценность рационов высокопродуктивных кроссов птицы яичного и мясного направления за счет использования нетрадиционных кормов

Согласно данным многочисленных исследований [132, 147, 158, 197], содержание в корме энергии, доступной для организма птицы и сырого протеина, состоящего из аминокислот, является основным фактором, определяющим уровень потребности организма в кормах и величину его продуктивности.

Из доклада Егорова И.А. [51] следует, что ученые ВНИТИП успешно ведут работу по созданию и изучению свойств новых кормовых добавок и нетрадиционных кормовых средств, которые имеют относительно не высокую себестоимость. Автор отмечает, что в последние годы были разработаны и внедрены в производство более экономичные рецептуры комбикормов. Их отличительной чертой является минимальное содержание животного белка, что достигается за счёт учёта уровня некрахмалистых полисахаридов и использования мультиэнзимных комплексов. При этом данные корма сохраняют высокую биологическую ценность, сопоставимую с дорогостоящими аналогами животного и растительного происхождения. Также, по его данным [51], большой группой ученых были переработаны и определены новые нормы ввода в корма «для птицы нетрадиционных кормовых средств, что позволило существенно расширить ассортимент таких ингредиентов и сократить расход пшеницы, которую используют и для питания человека» [42].

По сообщениям Андреевко Л.В., Николаева С.И., Карапетяна А.К., Струка М.В. [5], Власова А.С., Фризена В.Г., Николаева С.И. и др.[28] и других исследователей [32, 34, 36, 50, 55, 63, 64, 69, 85, 141, 153, 157, 165], кормовая база промышленного птицеводства была расширена за счет применения новых безалкалоидных сортов «сорго, рапса, люпина, конских бобов, амаранта, вики, пайзы, чумизы, продуктов переработки и микробиологического синтеза, глютена, сухой после спиртовой барды, травяной муки из разных видов растений.

Дадашко В.В. [42] в своих исследованиях отмечает, что достаточно хорошо уже изучена кормовая ценность и определена возможность использования муки из полножирных семян подсолнечника, бобов сои» [42], которые все больше места занимают в структуре рационов птицы для снижения себестоимости и повышения продуктивного действия кормов, исключая корма животного происхождения и растительные масла.

Согласно материалам публикаций Егорова И.А. [52], Дюжевой Н.А., Корниловой В.А., Костомахина Н.М. [50], Горлова И.Ф., Сложенкиной М.И., Хорошевой Л.В., Струк Е.А. и др. [36], в последние годы увеличилась потребность для выработки комбикорма для птицы «белого люпина, не содержащего алкалоиды, гороха, вики, кормовых бобов, рапса, рыжика, горчицы с низким уровнем эруковой кислоты и глюкозинолатов, продуктов переработки амаранта, муки» [36] из продуктов переработки рыбной промышленности, маслобойной отрасли. Изучены и задействованы новые источники фосфора и кальция на территории РФ.

В условиях Нижнего Поволжья особый интерес представляют засухоустойчивые культуры сорго кормового и нута. Проведен ряд многочисленных исследований [5, 29, 34, 105] по вводу данных культур в рационы животных и птицы, на основании которых доказано, что замена зерном или шротом нута мясокостной муки в рационах цыплят-бройлеров не только снижает производственные показатели по приросту бройлеров, но и позитивно влияет на сохранность поголовья, так как нут обладает широким набором аминокислот, витаминов, микроэлементов, оказывающих ростостимулирующее и иммунокорректирующее воздействие на организм бройлера и исключает риски заражения патогенной микрофлорой, которые присутствуют при вводе в рационы мясокостной муки. Ввод сорго в рацион кур-несушек вместо ячменя и кукурузы не снизил питательную ценность рациона и уровень продуктивности испытуемых кур-несушек [7, 20, 25, 204, 207] и положительно отразился на сохранности поголовья.

Зарубежные исследователи также проявляют большой интерес к поиску и исследованию нетрадиционных культур и продуктов их переработки. Так, исследователи Janocha A., Milczarek A., Pietrusiak D., Łaski K., Saleh M. [177] выявили высокую эффективность бобов сои в питании цыплят-бройлеров.

Cowieson A.J., Asanovic T. [167] в ходе своих исследований установили, что коэффициенты переваримости гороха и люпина белого, количество метаболизируемой энергии рациона при вводе этих компонентов в состав комбикорма близки между собой, что положительно отражалось на откорме бройлеров и позволяло в рационах птицы горох полностью заменить бобами люпина.

Kimiaetalab M.V., MirzaieGoudarzi S.,Jiménez-Moreno E., Cámara L., Mateos G.G. [180] сообщили, что при скармливании нетрадиционных кормовых культур с повышенным содержанием клетчатки для ремонтного молодняка и кур-несушек, бройлеров на откорме увеличиваются по массе и длине органы желудочно-кишечного тракта, особенно тонкий кишечник и слепая кишка, по сравнению с органами ЖКТ птицы, кормившейся стандартным кормом.

По мнению исследователей Сизенцова Я.А., Рахматуллина Ш.Г., Квана О.В., Шейды Е.В. и др. [116], при скармливании нетрадиционных жмыхов при откорме цыплят-бройлеров происходит увеличение массы и вместимости желудочно-кишечного тракта в организме птицы, что способствует увеличению секреции ферментов поджелудочной железы, что способствует большему количеству потребления корма, повышению защитных иммунных функций организма и более высоким среднесуточным приростам.

Новой, высокоперспективной кормовой культурой может стать амарант [3. 9, 11, 24, 28, 36,87,116] – одно из древнейших окультуренных растений. В течение нескольких тысяч лет он был одной из основных зерновых культур Южной Америки и Мексики, наряду с бобами и кукурузой. После испанского завоевания Америки эта культура была забыта. В современной Азии амарант популярен среди части жителей Индии, Пакистана, Непала и Китая как зерновая и овощная культура. По сообщениям Vertram H.L., Danner E., Jeroch K., Jeroch H. [160],

амарант как кормовая культура давно и успешно применяется на Западе, ценится за высокую урожайность и пользу и считается одной из самых экономичных высокобелковых культур в рационе домашнего скота и птицы.

Согласно публикации Адыгезалова А.М. [3], объективной возможностью замены зерновых на зерна амаранта в кормлении птицы может послужить экологичность выращивания амаранта (поскольку не требует использования ряда химикатов, необходимых для выращивания, например, ячменя), его высокая урожайность и высокая питательная ценность.

По данным Егорова И.А., Ленковой Т.Н. и др. [52], Белоножкиной Т.Г. [11], зерно кормовых сортов амаранта содержит большой набор питательных веществ, витаминов, микроэлементов, необходимых для жизнедеятельности птицы. В его составе содержится около 14-18% белка, 5-6% полезных жиров, 55-62% крахмала, пектины, большой набор микро- и макроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот.

Магомедов И.М., Чиркова Т.В. [86] утверждают, что в сравнении с другими кормовыми культурами амарант превосходит их по уровню переваримости и усвояемости белка и наличию в нем большого уровня незаменимых аминокислот. Так, по их данным, в состав зерна амаранта входит до 20 основных аминокислот, где соотношение по незаменимым аминокислотам идеально сбалансировано для питания птицы, чего не наблюдается ни в одной традиционной кормовой культуре.

По сообщениям Струка В.Н., Струка М.В., Колодяжного А.В., Корнеевой О.В. [122], белковая часть питательных веществ амаранта позитивно влияет на биохимический состав крови и иммунные функции организма молодняка кур и взрослого поголовья. По их данным, «основу жира амаранта составляют ненасыщенные жирные кислоты, такие как олеиновая, линолевая, линоленовая, непосредственно влияющие на уровень продуктивности кур-несушек и качество производимого яйца» [122].

Mezes M. [184], в докладе национальному исследовательскому совету США, сообщает о возможности широкого практического использования зерен амаранта и

продуктов переработки их него, основываясь на данных о содержании в его зернах высокого качества белка, сего усвояемостью организмом птицы до 90%, что значительно превышает степень усвояемости белка при использовании сои, молочных продуктов или пшеницы.

По данным работ Верещагиной Е.Н. [24], «использование муки из зерна амаранта аргентинского в составе пшенично-ячменных комбикормов в дозах 10% и 15% при вводе в корм цыплятам-бройлерам» [24], обеспечило высокие среднесуточные приросты живой массы, благодаря хорошей переваримости и использованию питательных веществ корма, включая и доступность аминокислот, а также способствовало укреплению иммунитета и повышению сохранности поголовья бройлеров по итогам опыта.

По данным исследователей Aderibigbe O.R., Ezekiel O.O., Owolade S.O., Korese J.K., Sturm B., Hensel O. [151], Meeusen L.A., Vallet R. [183] амарантовый шрот и жмых обладают комплексом полезных для организма птицы питательных веществ и успешно используются в комбикормах промышленного мясного и яичного производств мирового сообщества.

Согласно данным ряда исследователей [24, 29, 34, 121, 139, 140, 169], амарантовый шрот в составе комбикормов успешно заменяет соевый шрот, рапс, льняной или подсолнечниковый шрот, не снижая продуктивность кур-несушек и приросты живой массы у бройлеров, а высокие дозировки амарантового шрота хотя и снижают качество корма, но не вызывают угнетение и смертность поголовья.

Багно О.А., Шарыкин О.В., Шевченко С.А., Шевченко А.И. [9] по итогам своих опытов доказали, что включение в кукурузно-соевые рационы для перепелов экструдированного амаранта вместо подсолнечного шрота приводит к значительному снижению затрат корма для производства десятка яиц.

Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Хорошевская Л.В. и др.[36] установили, что ввод в рацион кур-несушек амарантового шрота вместо подсолнечного шрота не только увеличил уровень яйценоскости кур, но и повысил выход кондиционного яйца при сравнении с несушками, потреблявшими стандартный рацион, при этом различий в прочности и толщине скорлупы не отмечалось. Данный факт

можно объяснить наличием в составе амарантового шрота высокого количества незаменимых жирных кислот, положительно влияющим на яйценоскость несушки и качество полученной продукции. С вводом в России в г. Воронеже осенью 2024 года первой очереди завода по глубокой переработке семян амаранта, позволит значительно увеличить на кормовом рынке количество амарантового шрота [87, 104].

В связи с этим считаем особенно важным дальнейшую разработку норм ввода и способов широкого применения амарантового шрота в рационах птицы промышленного птицеводства, изучение возможности замены амарантовым шротом дорогостоящих белковых кормов импортного происхождения, части зерновых и бобовых культур, идущих для питания человека. Следовательно, изучение целесообразности введения амарантового шрота в рационы племенной сельскохозяйственной птицы яйценоского направления является актуальным.

1.4 Использование различных кормовых добавок природного происхождения в кормлении высокопродуктивной птицы

Увеличение и сохранение высокого уровня продуктивности, повышение иммунитета и сохранности поголовья с высоко генетически развитыми хозяйственными признаками птицы в промышленном птицеводстве все чаще связывают с включением в кормовые рационы промышленной птицы новых разработок в сфере биологически активных добавок и ферментов, способных не только стимулировать рост птицы, активизировать обменные процессы, повышать переваримость питательных веществ кормов [1, 6, 16, 19, 21, 44, 47, 49, 54, 59, 66, 70, 80], но и оказывать стимулирующее воздействие на укрепление иммунитета особи [8, 39, 46, 76]. Широкое применение антибиотиков в кормлении птицы привело к появлению устойчивых к антибиотикам штаммов бактерий, которые выработали стойкую антибиотикорезистентность не только у птицы, но и у человека при потреблении продуктов с остаточным их содержанием [8, 40, 77, 103].

Для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней молодняка и взрослого поголовья птицы, при отказе от ввода в состав корма кормовых антибиотиков, ведется поиск эффективной альтернативы среди новых кормовых препаратов, изготовленных на основе растительного сырья [7, 61, 65, 77, 79, 82, 83, 92, 95, 98, 100, 109].

По данным Новиковой М.В., Лебедевой И.А., Дроздовой Л.И. [97], Молокановой О.В., Дорофеевой С.Г. [92], очень важную роль в современной кормовой программе, заменяющей антибиотики, отводится препаратам и добавкам, изготовленным из лекарственных растений с добавлением органических кислот и лактобактерий, подавляющих колонизацию кишечника патогенной микрофлорой.

Chen H.L., Li D.F., Chang B.Y., Gong L.M., Dai J.G. and Yi G.F. [163] и другие исследователи сообщают, что для решения вышеуказанной проблемы в мировом производстве стали широко использовать новые кормовые добавки и ферменты сложной химической структуры, с включением в их состав органических кислот, пре- и пробиотиков, фитобиотиков, полисахаридов, алкалоидов, противомикробных пептидов, эфирных масел и других компонентов растительных веществ, что «приводит к частичному или полному отказу от антибиотиков, что существенно важно при современной направленности производства в сторону получения экологически безопасной продукции при сокращении сроков выращивания сельскохозяйственной птицы» [163].

По мнению Фисинина В.И., Сурая П. [133], включение в состав корма птицы «пробиотических добавок способствует не только нормализации, улучшению процессов пищеварения и всасывания питательных веществ рационов» [133], но и улучшает функции иммунной и антиоксидантной защит организма каждой особи.

По сообщениям ряда российских и зарубежных исследователей Пономаренко Ю.А., Фисинина В.И., Егорова И.А. и др. [107], Abd El-Наск М.Е., El-Saadony M.T., Salem H.M., El-Tahan A.M. [155], микрофлора, входящая в состав пробиотических кормовых добавок способна усиливать в организме птицы синтез недостающих для функционирования ряда аминокислот, витаминов,

пробиотических структур, органических кислот, а также бактериоцинов, угнетающих рост и развитие патогенных микроорганизмов.

Рядом исследователей [7, 16, 18, 31, 39, 44, 54, 61, 65, 77, 95, 96, 113, 127] установлено, что добавление в рацион пребиотиков (лактоулозы) улучшило показатели роста птицы и функционирование органов желудочно-кишечного тракта, что привело к повышению усвояемости питательных веществ потребленного корма.

Cantas L., Shah S.Q., Cavaco L.M., Manaia C.M. и др. [161] считают нормальное функционирование органов желудочно-кишечного тракта важным аспектом в развитии организма, определяющими приросты птицы, качество мяса и яиц.

Hou Q., Kwok L.Y., Zheng Y., Wang L., Guo Z., Zhang J. [174] при вводе в состав корма или воду различных пребиотических добавок установили стимулирующий рост в тонком отделе кишечника полезных бактерий, таких как лактобактерии, бифидобактерии, которые прикрепляясь к слизистой стенке кишечника, предотвращают развитие колоний патогенной микрофлоры в дистальной части желудочно-кишечного тракта, что улучшает общий микробный состав кишечной микрофлоры и защищает организм птицы от инфекций.

По данным Никулина В.Н., Герасименко В.В., Котовой Т.В. и др. [96], увеличение количества бифидобактерий и лактобактерий в организме птицы из-за ввода пребиотического препарата может положительно влиять на биодоступность микроэлементов железа, селена, кальция и фосфора.

По мнению Молокановой О.В., Дорофеевой С.Г. [92], при использовании в стартовых и ростовых кормах ингредиентов с высоким уровнем клетчатки, необходимо в состав корма кроме НПС-ферментов (ксиланаза, бета-глюканаза), позволяющих разрушить трудно перевариваемые компоненты клеточных стенок, вводить кормовые добавки на основе протеаз. По данным авторов, протеазы, попавшие в организм с кормом, усиливают протеолитические процессы организма, особенно молодняка, так как синтез собственных протеолитических ферментов у молодняка птицы еще довольно ограничен особенно до 10 дня жизни и

нормализуется только к 21 дню жизни цыпленка [25, 129, 130]. Большое количество исследователей [13, 48, 75, 92, 96, 117, 120, 137, 139, 159, 164, 166, 170] считают, что в период становления и нормализации микрофлоры в тонком отделе кишечника цыпленка в первые две недели жизни, недостаток в организме протеаз может привести к ветеринарным проблемам, поскольку остаточные, неусвоенные организмом, белковые структуры корма, используются патогенными микроорганизмами толстого отдела кишечника для собственного питания, вызывая диарею и снижая выработку иммунитета.

По мнению Meeusen L.A., Vallet R. [183], Roife R.D. [191], надо учитывать, что большинство протеаз организма эффективны лишь в узких диапазонах pH и проявляют свою активность либо в начальных участках тонкого отдела кишечника, либо в его дистальной части, где они синтезируется своим продуцентом грибковой и бактериальной природы, воздействуя на протеин корма, делая его более доступным для расщепления и переваривания.

В последние годы уделяется все больше внимания созданию комплексных кормовых добавок с антиоксидантной защитой организма с добавлением различных экстрактов и полисахаридов [54, 68, 72, 74, 142, 143, 173, 182, 209, 211]. К таким сложным, комбинированным кормовым добавкам относится и изучаемая нами добавка «ЛактуСупер». «Названная кормовая добавка представляет собой комплекс натуральных биологически активных веществ, получаемых путём сложного комбинирования лактулозы, глицина, янтарной и фолиевой кислот, а также витамина Е» [139]. Отличается высокой растворимостью в воде. По информации производителя ООО НВЦ «Новые биотехнологии», препарат обладает антиоксидантными и антистрессовыми свойствами, способствует нормализации пищеварения у птицы, увеличивает прирост молодняка и повышает продуктивность взрослых особей [34, 35, 119, 121, 139, 144].

По сообщениям Yu Y., Shen M., Song Q., Xie J. [211], полисахариды относятся к высокомолекулярным полимерам и биоактивным макромолекулам со сложной молекулярной структурой, которые обычно состоят более чем 10 моносахаридов,

таких как манноза, галактоза, глюкоза и арабиноза, связанных гликозидными связями в линейные или разветвлённые цепи.

В качестве полисахаридных фракций используются экстракты, полученные из корней и листьев растений, а также компоненты биомассы, полученные в результате технической переработки культур с добавками различных компонентов и иных биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов [71, 110, 144, 145, 168, 198, 199, 201, 203, 209].

По мнению Багно О.А., Прохорова О.Н., Шевченко С.А., Дядичкиной Т.В. и др. [9], Hashemi S.R. and Davoodi H. [173], в последние годы полисахаридам из экстрактов растений в качестве кормовых добавок, улучшающих пищеварительные и иммунные функции организма животных и птицы, стали уделять значительное внимание. Все кормовые добавки, экстракты на основе растительного сырья обладают иммуномодулирующим действиям и регулируют эндокринно-иммунную систему организма животных и птицы, безопасны для самого организма и окружающей среды [202, 208, 211]. Препараты и добавки на основе трав были незаслуженно забыты в эпоху расцвета антибиотиков [142, 155, 163, 173, 210].

Шацких Е.В., Латыпова Е.Н. [143], скармливая ремонтному молодняку яйценоского направления кормовую добавку на основе фитобиотиков, содержащую 85% полисахаридов $(C_6H_{12}O_6)_{3-20}$, выявили у птицы положительное влияние полисахаридов на развитие органов ЖКТ и улучшение усвояемости питательных веществ, более высокий уровень яйценоскости.

Авторы Дубровин А.В., Ильина Л.А., Новикова О.Б. [49] утверждают, что ввод в состав корма молодняку птицы фитобиотика, в дальнейшем способствует не только более раннему разнесу и более высокой и длительной продуктивности несушки, но и формированию более стойкого иммунитета к неблагоприятным условиям среды, более высокому проценту сохранности поголовья.

Li Ts., Zhang S., Li B., Zhang S., Hajj F.G. [181] установили, что гликозидная связь полисахаридов люцерны при добавлении в рацион бройлеров, заражённых сальмонеллой серотипа Enteritidis, улучшает иммунную функцию, восстанавливает здоровую кишечную микробиоту и здоровье бройлеров за счёт увеличения

относительной массы тимуса, селезёнки и бурсы, отвечающих за выработку иммунных тел в организме птицы, особенно растущего молодняка.

Работы российских исследователей Джавадова Э.Д., Вихревой И.Н., Папазян Т.Т. и др. [46] и других исследователей [12, 20, 25, 169, 175, 213] подтверждают, что лечение инфекций, вызванных антибиотикорезистентными бактериями альтернативными способами, является одним из приоритетных направлений современной биомедицины. Исследование бактериофагов и фаговых полисахарид-деполимеризующих ферментов, на современном научном уровне способствует обнаружению дополнительных средств для борьбы с патогенными бактериями. По данным этих авторов, изучение механизмов взаимодействия между фагом и бактериальной клеткой поверхностных полисахаридов позволяет открыть новые возможности в борьбе с бактериальными патогенами.

Xiang L., Si C., Zhao Z.-T., Meng Z., Yi H., Ye X.-M., et al. [210] обнаружили, что кормление кур на начальном этапе яйцекладки кормовой добавкой на основе полисахаридов из листьев чая, улучшает усвоение питательных веществ и конверсию корма у кур, а волокна клетчатки рациона увеличивает размер и активность желудка, что способствует лучшему перевариванию пищи и усвоению питательных веществ. Также полисахариды чая существенно влияют на иммунитет птицы и качество мяса бройлеров.

Вертипраховым В.Г., Кисловым И.В. [27] доказана способность фруктовых полисахаридов компенсировать в рационах птицы дефицит различных макро и микроэлементов.

Исследования Jahja E.J., Yuliana R., Simanjuntak W.T., Fitriya N. [178] показали, что добавление в рацион молодняка птицы полисахаридов из душицы обыкновенной, полыни, может оказывать противовоспалительное и антиоксидантное действие на организм птицы, улучшать перевариваемость корма, увеличивать соотношение полезных и вредных бактерий в кишечнике, уменьшать количество ооцист кокцидий в кишечнике бройлеров.

В последние годы стали усиленно изучать полисахариды, полученные в процессе переработки масличных культур и ранее являющимися отходами

производства, с целью создания теоретической основы для использования полисахаридов в качестве экологически чистой и полезной кормовой добавки для птицеводства. О высокопротеиновых продуктах переработки пищевой промышленности с высоким уровнем полисахаридов сообщают российские исследователи Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., Кашпоров И.Г., Сысоева И.Г. [84], Липова Е.А., Николаев С.И., Брюшно О.Ю. и др.[85]. По их данным, новые корма из продуктов переработки семян подсолнечника, амаранта являлись не только хорошим источником протеина и аминокислот для рационов бройлеров и несушки, но и за счет высокого содержания полисахаридов сдерживали размножение чужеродных и потенциально патогенных бактерий в ЖКТ птицы.

Новая кормовая добавка – подсолнечный полисахаридный экстракт (ТУ 10.91.10-273-10514645-2023), представляет собой густую жидкость темно-коричневого цвета, которую получают как отходы производства при переработке подсолнечного шрота (по ГОСТ 11246). Подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) имеет сложную структуру, содержит в своем составе: протеин - 18,1%, усвояемые полисахариды - 20,2%, сахарозу - 15,7%, фруктозу - 2,55%, бета-каротин - 5 мкг, витамин - РР 16,6 мг, холин - 526 мг, фолиевую кислоту - 230 мкг [126]. Согласно сообщениям ряда авторов [121, 122, 139], ППЭ, благодаря наличию в своем составе ряда незаменимых для организма, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых жирных кислот, способствует многостороннему влиянию на ростовые и обменные процессы, продуктивность взрослой птицы.

«Согласно последним данным ряда исследователей [30, 53, 56, 61, 67, 72], недостаток микроэлементов и незаменимых жирных кислот, а также нарушения их соотношений, приводят к изменению обменных процессов, понижению естественной резистентности организма птицы» [30] и снижению ее продуктивности.

Поттгютер Р. [108] утверждает, что уровень прироста и продуктивности птицы на половину зависит от уровня поступившей в ее организм с кормом энергии, тратившейся на переваривание корма и формирование приростов и уровня продукции. По данным источника [126], подсолнечный полисахаридный экстракт

содержит также значительный процент незаменимых жирных кислот и обменной энергии, поэтому изучение данной кормовой добавки по использованию ее в рационах племенного молодняка и племенных кур-несушек актуально и своевременно.

1.5 Влияние кормовых добавок на формирование иммунной системы и состав микробиоты кишечника

Из сообщений ряда других исследователей [64, 70, 76, 80, 92, 97, 148] стало известно, что нормальная микрофлора, населяющая желудочно-кишечный тракт птицы, играет важнейшую роль в обеспечении высокого уровня естественной резистентности и продуктивности сельскохозяйственной птицы.

Горковенко Н.Е., Таранова К.Н., О. В. Бородинова [39] признают, что более раннее заселение кишечника цыплят различными видами кишечной микрофлоры играет ключевую роль в формировании структуры микробного сообщества, влияющего на здоровье и рост цыплят [64, 71, 75, 80, 92, 111, 112].

Фисинин В.И., Сурай П. [133] также подтверждают, что развитие микробиоты кишечника цыплят начинается еще в выводных лотках, с момента вылупления, когда цыпленок начинает дышать самостоятельно и склевывать с пухового покрова остатки скорлупы, белка, которые населены различными видами бактерий, попавших через вентиляцию из окружающей среды, яйцо, оборудование. По мнению исследователей, эти бактерии быстро колонизируют подвздошную и слепую кишку в течение суток после вывода [19, 40, 64, 80].

По данным других авторов [90, 98, 100, 110, 113, 123, 129, 149], тонкий и толстый отделы кишечника молодняка птицы активно заселяются микрофлорой в течение первых дней откорма, однако формирование микробиоты тонкого отдела кишечника и слепых отростков происходит в течение всего первого месяца жизни птицы.

По мнению Горковенко Н.Е., Тарановой К.Н., Бородиновой О.В. [39], и других авторов, период времени, необходимый для формирования стабильной

полезной микробиоты кишечника, можно сократить за счет ввода в рацион различных лактулозосодержащих кормовых добавок типа пребиотиков.

По данным Yu Y., Shen M., Song Q., Xie J. [211], пребиотики ферментируются полезными бактериями из таких родов, как *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* и *Bacteroides* и определяются как неперевариваемые пищевые продукты или ингредиенты корма, положительно влияющие на хозяина, избирательно стимулируя рост и активность одной или ограниченного числа бактерий в кишечнике [18, 65].

В исследованиях Xiang L., Si C., Zhao Z.-T., Meng Z., Yi H., Ye X.-M. [210] изучалось влияние различных пребиотических кормовых добавок на микробиоту кишечника суточных цыплят в период раннего кормления, еще до полного вылупления, так и после вылупления. Авторы установили, что ранняя подкормка цыплят на стадии вылупления, увеличивала популяцию полезных бактерий в составе ЖКТ по сравнению с контрольной группой.

Hou Q., Kwok L., Zheng Y., Wang L., Guo Z., Zhang J., et al. [174] установили, что кишечная микробиота не только способствует процессу переваривания и всасывания потребленных питательных веществ корма, но и регулирует гомеостаз организма, поддерживает иммунную систему. В исследовании, проведенном Hashemi S.R. and Davoodi H. [173], сообщалось, что добавление в основной рацион лактулозосодержащих растительных кормовых добавок поддерживают формирование здорового биоценоза кишечника и способствуют увеличению всасывающей поверхности слизистой тонкого отдела, за счет роста длины всасывающих ворсинок.

Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А., и др. [107] наблюдали увеличение количества бифидобактерий и лактобактерий в микробиоме ЖКТ, увеличение длины и количества ворсинок слизистой и уменьшение количества кишечной палочки у бройлеров, которых кормили растительными полисахаридными добавками с наличием фруктоолигосахаридов, маннанолигосахаридов.

Аналогичный результат был получен Андреевко Л.В., Николаевым С.И., Карапетян А.К., Струком М.В. [5], которые при вводе в рацион кур-несушек подсолнечной полисахаридной кормовой добавки, богатой сахарозой 15,7%, фруктозой 2,55%, комплексом витаминов и органических кислот, установили у испытуемых несушек улучшение показателей яйценоскости и качества яйца.

Согласно сообщениям ряда авторов [21, 39, 64, 76, 94], растительные полисахаридные экстракты обогащают рацион птицы богатым набором макро- и микроэлементов, витаминами, незаменимыми жирными кислотами.

Ряд российских и зарубежных исследователей Сурай П.Ф.[123], Хорошевская Л.В., Сложенкина М.И., Горлов И.Ф. и др. [138], при вводе в рационы птицы высокопродуктивных кроссов новых биологически активных добавок на основе лактулозы и растительных полисахаридных экстрактов, регистрировали изменения биохимических и гематологических показателей крови и уровень иммунитета у испытуемой птицы в сторону увеличения.

Смолин С.Г. [118], Фисинин В.И. и др. [130, 132] установили, что растительные полисахариды в рационе бройлеров способствовали росту бактерий *Alistipes*, *Lactobacillus*, *Faecalibacterium* в слепой кишке цыплят, увеличению количества лимфоцитов, появлению титров антител при выработке защитных свойств организма при вакцинировании от болезни Ньюкасла.

1.6 Вывод по итогам анализа литературных источников

Проведенный краткий анализ обзора литературы по интересующей нас теме, позволяет заключить, что использование в кормлении птицы новых, нетрадиционных кормов и продуктов их переработки, которые ранее не произрастали и не использовались на территории РФ, благодаря работе агрономов-селекционеров, позволяет улучшить состав рациона птицы по аминокислотному составу и реализовать заложенный генетический потенциал птицы с наименьшими экономическими затратами, которые возрастают при введении в рацион птицы недостающих аминокислот синтетического происхождения.

Широкий круг российских и зарубежных исследователей [3, 6, 7, 16, 18, 21, 31, 43, 45, 50, 59, 65] установили положительное влияние кормовых добавок растительного происхождения на формирование кишечного микробиома у ремонтного молодняка и кур-несушек. «Полученные данные позволяют предположить, что эффективность данных добавок обусловлена не только наличием незаменимых аминокислот, но и присутствием сложных соединений с антибактериальными свойствами. Эти вещества способствуют формированию у птицы иммунной устойчивости к патогенной и условно-патогенной микрофлоре кишечника у ремонтного молодняка и кур-несушек. На основе полученных результатов можно предположить о наличии у многих кормовых добавок растительного происхождения в своем составе кроме незаменимых аминокислот, различных сложных соединений антибактериального характера, формирующих у птицы иммунную резистентность к патогенной и условно-патогенной микрофлоре кишечного микробиома» [45, 50, 59, 65] при применении кормовой добавки.

Также большое количество публикаций отечественных и зарубежных авторов [5, 7, 21, 34, 44, 57, 65, 142, 150, 155, 203] сообщают о разностороннем положительном воздействии современных кормовых добавок различной природы: пребиотического, пробиотического, фитобиотического и др. состава на скорость всех обменных процессов в организме ремонтного молодняка и взрослого поголовья птицы яичного и мясного направлений. Авторы отмечают, что кроме участия в формировании полезной микрофлоры в тонком и толстом отделах кишечника и участия в активации обменных процессов между тканями организма и кровью, активные вещества многих современных кормовых добавок выражено участвуют в подавлении развития негативной микрофлоры и что ведет к ускорению формирования всех защитных функций организма и выработке иммунитета, программированию на уровне генома более высоких производственных результатов и сохранности поголовья.

Основываясь на вышеизложенном материале, считаем, что ввод в состав рационов для ремонтного молодняка на стадии перевода и для кур-несушек племенного стада в первой фазе яйценоскости, новых кормовых добавок,

разработанных из отходов производства на основе современных достижений биотехнологии – полифосфатных экстрактов, амарантового жмыха и сложных пребиотических препаратов на основе лактобактерий, различных подкислителей, витаминных комплексов, микроэлементов, является вполне актуальной и до конца не изученной проблемой.

Поэтому дальнейшее изучение, анализ и обработка полученных данных по обогащению рационов птицы промышленного племенного яичного направления, новыми кормовыми добавками из амарантового жмыха, полисахаридного экстракта, добавки «ЛактуСупер» на основе лактулозы, комплекса натуральных биологически активных веществ для ремонтного молодняка и кур-несушек племенного стада кросса «Хайсекс Браун», требуют дополнительного изучения и обоснования целесообразности дальнейшего применения.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Место проведения опытов

«Экспериментальная часть работы была осуществлена согласно утвержденного плана в период с 2023 по 2025 годы в племенном репродукторе II порядка СП «Светлый» (АО «Агрофирма "Восток"» Волгоградской области). Основные лабораторные исследования проводились в условиях вивария ГНУ НИИММП и ООО НВЦ «Новые биотехнологии» (г. Волгоград). Племенной птицеводческий репродуктор II порядка яичного направления СП «Светлый» является одним из главных предприятий страны по разведению и реализации сертифицированной племенной продукции кросса «ХайсексБраун» компании ISA Hendrix Genetics, занимается получением и реализацией суточных цыплят финального гибрида более чем 30 товарным птицефабрикам России, где производится пищевое яйцо для населения страны. Комплектование племенного поголовья репродуктора АО «Агрофирма "Восток"», производится ведущим племенным заводом яичного направления РФ – ООО ППР «Свердловский». Расположен племрепродуктор на береговой линии реки Волги, северо-западной стороны р.п. Светлый Яр Волгоградской области.

Для качественной и своевременной доставки потребителю финального гибрида суточных курочек кросса «Хайсекс Браун» репродуктор укомплектован специализированным автотранспортом, обеспечивающего комфортабельную доставку суточного молодняка во все регионы страны.

Для систематического мониторинга эпизоотического благополучия каждого стада ремонтного молодняка, взрослого поголовья кур и репродуктора в целом, на территории хозяйства создана диагностическая лаборатория по исследованию сыворотки крови птицы методом иммуноферментного анализа (ИФА) на оборудовании фирмы BioCheck.

На территории племярепродуктора находится инкубатор ИУП-Ф-45 с мощностью разовой закладки в 700 тыс. племенных инкубационных яиц. Содержание ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс Браун» осуществляется групповым методом в трех ярусных клеточных батареях фирмы «Big Dutchman». Плотность посадки поголовья и технология содержания отвечает нормативным требованиям производителя кросса для каждой возрастной группы. Для племенного стада кур-несушек предусмотрено искусственное оплодотворение всего поголовья работниками бригады искусственного оплодотворения по схеме, утвержденной в хозяйстве.

2.2 Схема, методы проведения исследований, учитываемые показатели

Эксперимент проводился с целью обоснования положительного совместного влияния амарантового жмыха – новой кормовой добавки «ЛактуСупер» в рационах ремонтного молодняка и амарантового жмыха – подсолнечного полисахаридного экстракта в рационах кур-несушек племенного стада кросса «Хайсекс Браун», на улучшение питательных свойств рационов, качества переваривания и усвоения питательных веществ, ускорения процессов обмена веществ, формирование микрофлоры желудочно-кишечного тракта, гематологические процессы, формирование племенных качеств ремонтного молодняка, яичной продуктивности взрослого стада кур кросса «Хайсекс Браун» и качество товарного цыпленка финального гибрида.

Для изучения влияния рационов с вводом жмыха амарантового и кормовой добавки «ЛактуСупер» в кормление ремонтного молодняка, а также амарантового жмыха – подсолнечного полисахаридного экстракта в рационах кур-несушек племенного стада кросса «Хайсекс Браун», были проведены: рекогносцировочные, научно-хозяйственные, лабораторно-клинические опыты и производственная апробация. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема исследований научно-хозяйственного опыта

Питательность рационов ремонтного молодняка и племенных кур-несушек родительского стада соответствовала рекомендациям ВНИТИП и руководству по

работе с птицей кросса «Хайсекс Браун», разработанным в условиях ООО ППР «Свердловский».

Поставленные исследовательские задачи решались в три этапа:

1. Рекогносцировочные опыты по выявлению оптимальной дозировки ввода в рационы ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» новой пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022) и оптимальной дозировки ввода в рационы племенных кур-несушек первой фазы продуктивности подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ).

На первом этапе решения поставленных задач исследований, в условиях АО «Агрофирма "Восток"» было проведено два рекогносцировочных опыта. Оптимальное количество ввода в рационы ремонтного молодняка и кур-несушек амарантового шрота было определено с помощью компьютерной программы «Корм Оптима Плюс», где часть соевого шрота и искусственных незаменимых аминокислот были исключены из основного рациона, так как были заменены природными незаменимыми аминокислотами, входящими в состав амарантового шрота, что делает рацион более насыщенным легко усваиваемыми организмом ингредиентами, не повышая его расчетной стоимости, что в условиях производства особенно важно.

Для проведения первого рекогносцировочного опыта из числа ремонтных курочек материнской линии кросса «Хайсекс Браун» в возрасте с 14 до 17 недель, было сформировано методом аналогов во время бонитировки стада четыре группы курочек по 100 голов в каждой группе, три опытные и одна контрольная. Птица опытных групп кроме нетрадиционной кормовой добавки в виде амарантового шрота, получали с кормом испытываемую кормовую пребиотическую добавку «ЛактуСупер» в дозах 3 (1 группа) – 5 (2 группа) – 7 (3 группа) г/кг корма.

Для второго рекогносцировочного опыта из кур-несушек материнской линии кросса «Хайсекс Браун», находящихся на первой фазе яйценоскости, методом аналогов в возрасте 17 недель были сформированы четыре группы по 120 голов в каждой. Опыт проводился на птице до 38-недельного возраста. В каждой клетке оборудования «Big Dutchman» находилось по 8 голов несушки. Одна группа

контрольная и три опытные, поголовье которых вместе с основным рационом при добавлении амарантового шрота, потребляли корм с вводом в его состав 3,0 – 5,0 – 7,0% подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) от состава рациона.

2. Основной научно-хозяйственный опыт был проведён в два этапа на ремонтном молодняке и курах-несушках одного возрастного периода. Для этого были сформированы три группы молодняка курочек по 200 голов в каждой:

первая группа получала рацион с добавлением 3% амарантового шрота – эта дозировка была выбрана программой «Корм Оптима Плюс» как оптимальная;

вторая группа к основному рациону получала дополнительно 5 г/кг корма кормовой добавки «ЛактуСупер»;

третья группа получала одновременно амарантовый шрот и кормовую добавку «ЛактуСупер» в дозировке 5 г/кг корма.

Второй этап эксперимента проводился на взрослом племенном стаде кур в возрасте 18-38 недель, охватывая период от начала яйцекладки до завершения её первой фазы. Для этого были сформированы три группы курочек-несушек в начале продуктивного периода, по 180 голов в каждой группе. I (опытная) группа племенных кур-несушек получала рацион с вводом в его состав 3,0% амарантового шрота, выбранный кормовой программой «Корм Оптима Плюс» как самый оптимальный вариант дозы ввода, II (опытная) группа несушек кроме амарантового шрота, получала дополнительно к рациону выявленную оптимальную дозу в 5% от корма изучаемого подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ).

3. Третий этап – проведение производственной апробации и закрепление полученных результатов в ходе научно-хозяйственного опыта на большом объеме поголовья ремонтного молодняка и кур-несушек.

Для проведения балансового опыта было взято поголовье ремонтных курочек материнской линии в возрасте 14-17 недель и кур-несушек первой фазы яйценоскости в возрасте 18-38 недель, по 3 головы в каждом варианте.

По окончании балансового опыта определяли экономическую эффективность проведенных исследований и изменение рентабельности

производства под влиянием нового варианта кормления племенного стада молодняка и кур-несушек.

В качестве исследуемых объектов выступали амарантовый жмых, подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ), новая пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022) разработанной ГНУ НИИММП (Волгоград, Россия).

При проведении научно-хозяйственных и лабораторных исследований использовались классические и современные методы научных исследований, наблюдение, анализ, контроль, зоотехнические, биохимические, ветеринарные, математические и др. [87, 88, 89].

Подопытных птиц кормили сухими рассыпными полнорационными комбикормами, произведёнными в кормоцехе СП Светлый АО «Агрофирма "Восток"». Суточные нормы кормления для кур кросса «Хайсекс Браун» строго соответствовали рекомендациям «производителя, что позволяло поддерживать массу птицы в заданных пределах на каждом этапе её развития. Рационы были рассчитаны с помощью программы «Корм Оптима Эксперт» на основе норм, разработанных ФНЦ «ВНИТИП» РАН, с учётом фактической питательности сырья (2018)» [37]. Питательность кормов определяли на автоматическом анализаторе в комплексной лаборатории ГНУ НИИММП [37].

Живую массу ремонтного молодняка и кур-несушек, показатели прироста живой массы определяли в момент комплектования групп, а затем еженедельно до конца опыта путем индивидуального взвешивания каждой подопытной особи согласно методических рекомендаций по выращиванию кросса, методики опыта, «на электронных весах марки ВК-3000, расчеты относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды определяли по формуле Brodij» [33, 88].

«Качество переваримости и степень усвоения компонентов корма оценивали по методике ВНИТИП (2004) в условиях вивария ГНУ НИИММП и ООО «НВЦ «Новые биотехнологии» (г. Волгоград). Для этого из каждой экспериментальной группы было отобрано по 3 птицы. Коэффициенты переваримости протеина и

жира, а также использование азота, кальция и фосфора рассчитывали по методу, предложенному В.А. Аликаевым и Е.А. Петуховой» (1982).

Кровь для анализа брали у пяти особей из каждой опытной и контрольной группы утром до кормления, используя подкрыльцовую вену. Исследование крови проводилось в аккредитованной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП. Все гематологические пробы обрабатывались на автоматическом гематологическом анализаторе URiT 3020 Vet Plus (Китай). Пробы сыворотки крови для определения биохимических показателей в ее составе, обрабатывались на полуавтоматическом анализаторе URiT-800 (Китай).

«Естественную резистентность организма подопытной птицы определяли по уровню бактерицидной активности сыворотки крови» (метод Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А., 1966, с модификацией Бухарина О.В. и Созыкина А.В., 1979), активности лизоцима (метод Каграмановой К.А. и Ермольевой З.В., 1968, модификация Бухарина О.В., 1971), а также по содержанию иммуноглобулинов (метод Манчини). Фагоцитарный индекс и фагоцитарный показатель (ФП) рассчитывали по методике Чумаченко В.Е. (1990).

Состав микрофлоры слепых отростков кишечника у молодняка кур в возрасте 17 недель исследовали методом посева серийных разведений на селективные питательные среды: энтеробактерии выделяли на среде Эндо и кровяном агаре, стафилококки – на желточно-солевом агаре, энтерококки – на кровяном агаре. Для выявления бифидобактерий использовали среду Блаурока, для лактобактерий – лактоагар.

Для культивирования анаэробов использовали анаэроостаты, где посеvy инкубировали не менее двух суток.

«Забор крови у цыплят опытных групп, убой и обескровливание испытуемого поголовья осуществлялось в соответствии с протоколами Женевской конвенции и принципами надлежащей лабораторной практики (ГОСТ Р 53434-2009) и с правилами Комитета по этике животных ФНЦ БСТ РАН. Вскрытие вынужденно убитой птицы и органов пищеварения, размножения проводили по методике А. В. Жарова» (2000).

Определение степени развития органов размножения и органов пищеварения у курочек в момент перевода в стадо взрослого поголовья в 17-недельном возрасте определяли после вынужденного убоя и вскрытия 3 голов курочек из каждой группы путем измерения и взвешивания на аналитических весах марки JOANLAB, FA5003S (500g 1mg), ЕС. Оценку влияния испытываемых кормов на развитие органов размножения молодняка перед переводом в продуктивное стадо, на степень физиологического развития молодняка и степень его готовности к продуктивному периоду, производили по степени развития органов размножения путем определения их длины и массы. Длину яйцевода и его отделов определяли с помощью навощенной нитки с последующим измерением отмеченных участков штангенциркулем.

Учёт яичной продуктивности, сохранности поголовья и расхода кормов осуществлялся ежедневно. Показатель интенсивности яйценоскости рассчитывали «по стандартной методике: делили общее число собранных яиц на количество кур-несушек в каждой группе в соответствующий день, после чего сравнивали результат с нормативным значением для данного возраста птицы. Качество яиц (толщина и прочность скорлупы, индекс желтка, единица Хау и другие параметры) определяли спустя 24 часа после снесения согласно требованиям ОСТ 10321-2003 «Яйца куриные инкубационные. Технические условия» по общепринятым методикам» [101].

Яйценоскость на одну среднюю несушку вычисляли как отношение количества яиц, полученных от группы за период наблюдения, к среднему числу несушек за тот же период. Среднее поголовье определяли делением суммы кормодней на продолжительность периода в днях.

Выход инкубационных яиц оценивали еженедельно, начиная с начала продуктивного периода и до прохождения пика яйценоскости. По итогам биологического контроля и сортировки суточных цыплят рассчитывали процент выхода молодняка и оценивали его качество в соответствии с ОСТ 10329-2003 «Стандарт отрасли. Суточный молодняк кур. Технические условия» [102].

Биологический контроль подопытных лотков инкубационного яйца, проводили на 7, 12, 18 сутки инкубации, для определения качества инкубации и определения процента отхода эмбрионов по разным причинам.

Показатели качества яиц: толщину скорлупы, ее прочность, индекс формы и единицы Хау измеряли в начале и конце экспериментального периода (10 яиц из каждой группы).

Прочность скорлупы определяли с помощью цифрового измерителя прочности яичной скорлупы (Wagner Instruments, Бриджпорт, США). Толщина скорлупы замерялась в разных ее участках (воздушная камера (тупой конец), экватор и острый конец) с помощью цифрового микрометра (Mitutoyo, Kawasaki, Япония).

Диаметр желтка (D) яиц измеряли с помощью компаса (модель Swordfish, Токио, Япония), а его высоту (HY) – с помощью штативного цифрового микрометра (модель Mitutoyo, Кавасаки, Токио, Япония). Желточный индекс, единицы Хау и упругую деформацию яиц (ESG) рассчитывали по формулам:

$$\text{Желточный индекс} = [HY/D] \times 100;$$

$$ESG = EW \div (0,968 EW - 0,4759 SW);$$

$$\text{Единица Хау} = 100 \log (HA + 7,57 - 1,7),$$

где HY – высота желтка, D – диаметр желтка, HA – уровень альбумина, EW – масса яйца, SW – масса скорлупы.

Для определения уровня холестерина в каждом яичном желтке, после отделения желтков от яичного белка и взвешивания их с помощью стеклянной мешалки желтки тщательно перемешивали для получения гомогенной пробы по одному грамму из каждого гомогенизированного желтка, который смешивали с 50 мл гидроксида натрия, затем нейтрализовали 50 мл соляной кислоты. Образцы центрифугировали при 25 °С в течение 10 мин при 3000 об/мин [43,44]. Для количественного определения холестерина 1 мл исследуемого раствора вводили в автоанализатор-спектрофотометр Microlab 300 (ELITech Group, Франция) с применением коммерческого диагностического набора. Результаты выражали в мг холестерина на грамм желтка. Общее содержание холестерина в желтке

рассчитывали как произведение массы желтка на концентрацию холестерина в нём.

«Экономическую эффективность работы оценивали согласно «Методическим рекомендациям по определению экономического эффекта от внедрения результатов научно-исследовательских работ в животноводстве». Расчёты выполняли на основе действующих методик оценки эффективности внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в сельском хозяйстве (1983), а также работ К. И. Карюкиной (1967), П. А. Плаунова (1979) и А. А. Крикуна» (1987).

«Статистическую обработку цифровых данных проводили методами вариационной статистики (по Н. А. Плохинскому, 1980, и Е. К. Меркуловой, 1970) с использованием пакета Microsoft Office. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента-Фишера при трёх уровнях вероятности с установлением статистических погрешностей: *P <0,05; **P <0,01; ***P <0,001» [33].

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1.1 Состав новых кормовых добавок

В качестве исследуемых объектов в научно-хозяйственном опыте выступали амарантовый жмых, подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ), новая пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер».

По внешнему виду кормовая добавка «ЛактуСупер» (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022) представляет собой порошок светло-желтого цвета, обладающий термостабильными свойствами, не разрушается при грануляции корма и хорошо растворимый в питьевой воде. Пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» по данным разработчика, состоит из сложной композиции натуральных биологически активных веществ, путем комбинирования лактулозы, жмыха расторопши, глицина, янтарной кислоты, фолиевой кислоты и Витамина Е, не содержит генно-инженерных модифицированных продуктов, растворима в воде. Изучаемая добавка может использоваться для добавки к рациону птицы в сухом виде через корм, в растворимом виде через питьевую воду.

Состав компонентов пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер», г/100г корма, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав компонентов пребиотической добавки «ЛактуСупер»

Наименование компонента	Содержится г/100г добавки
Лактувет – 1	17,97
Глицин	11,88
Янтарная кислота	2,50
Фолиевая кислота	30,00
Витамин Е	1,00
Жмых расторопши	36,65

По данным ряда исследователей [34, 137, 138], пребиотическая добавка «ЛактуСупер» является одним из эффективных препаратов для нормализации течения обменных процессов в организме птицы всех возрастов, особенно

молодняка, коррекции развития микрофлоры микробиома в процессе развития ЖКТ, служит для предотвращения дисбактериозов. Кроме этого, изучаемая добавка, по данным производителя, из-за улучшения переваримости и использования питательных веществ рациона, снижения затрат кормов на единицу продукции, может выступать как стимулятор повышения иммунитета, интенсивности прироста живой массы и продуктивности птицы мясного и яичного направлений.

Кормовая добавка «Лактувет-1», входящая в состав кормовой добавки «ЛактуСупер», является бифидогенной кормовой добавкой, разработанной для нормализации микрофлоры кишечника и оптимизации процессов пищеварения и содержит в своем составе большой набор незаменимых для организма птицы, питательных веществ, «органические кислоты с преобладающим содержанием молочной – до 5,2%, лимонной – 2,3%, лактулозы (дисахарид) – не менее 14,5%, лактозы – не менее 25,2%, монозы (галактозы) – не менее 12,5%, Са – 3,4-4,4%, Р – 1,4-1,7%, К – 0,7-1,7%, Mg – 0,5-0,7% и других макро- и микроэлементов» [121].

Глицин (аминоуксусная кислота), также входящий в состав кормовой добавки «ЛактуСупер», относится к классу заменимых аминокислот и является естественным метаболитом в тканях головного и спинного мозга, других тканях организма птицы. Глицин используется для синтеза фосфолипидов, окситоцина и вазопрессина, необходим птице для прохождения основных окислительно-восстановительных процессов и синтеза белка, перьевого покрова. В присутствии глицина происходит более активное использование йода в щитовидной железе и в организме в целом [139, 144].

Янтарная и фолиевые кислоты, входящие в состав изучаемой добавки «ЛактуСупер», участвуют в организме птицы во многих биохимических процессах, в обмене белков и нуклеиновых кислот, выработке в организме эритроцитов, лейкоцитов. Недостаток фолиевой кислоты в организме птицы приводит к анемии, задержке роста, нарушению функций размножения, снижению процента выводимости, нарушению формирования перьевого покрова, слабости конечностей [132, 207].

Витамин Е в составе кормовой добавки «ЛактуСупер», является не только эффективным мембранным антиоксидантом, но и выполняет несколько важных физиологических функций в организме, в числе которых поддержание структурной целостности клеток, роста нервной ткани и функций воспроизводства, а также модуляция иммунной системы птицы [208, 211].

В жмыхе расторопши, также являющемся составным компонентом кормовой добавки «ЛактуСупер», обнаружен микроэлемент селен – до 3 мг/кг, необходимый организму птицы для различных процессов ферментации, окисления, выработке общего и клеточного иммунитета. Также «установлено, что жмых расторопши обладает сорбционными свойствами по отношению к ионам тяжелых металлов. Его сорбционная емкость по меди, цинку, кадмию составляет до 5,0 мг/г, что при скармливании полученных с его использованием премиксов в рационах животных и птицы способствует снижению концентрации этих токсичных элементов в продукции животноводства» [208, 211].

Другим объектом исследований служил подсолнечный полисахаридный экстракт (ТУ 10.91.10-273-10514645-2023), полученный в результате щелочного гидролиза клетчатки подсолнечника при выработке масла (по ГОСТ 11246) на одном из производственных предприятий Группы компаний «Юг Руси» и состоящий из натуральных природных компонентов, без антибиотиков, стимуляторов роста, ГМО. Подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) представляет собой густую жидкость темно-коричневого цвета и содержит в своем составе богатый набор макро- и микроэлементов, витаминов, аминокислот. В своем составе ППЭ содержит 18,1% протеина, 20,2% усвояемых полисахаридов, 15,7% сахарозы, 2,55% фруктозы, 5 мкг бета-каротина, 16,6 мг витамина РР, 526 мг холина, 230 мкг фолиевой кислоты. Кроме того, полисахаридный экстракт в своем составе имеет богатый набор различных макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот, что по мнению разработчиков, способствует многостороннему положительному влиянию продукта на обменные процессы и продуктивность с.-х. животных и птицы (таблица 2).

Таблица 2–Химический состав подсолнечного полисахаридного экстракта

Показатель	Содержание
Кальций, мг/кг	2200
Калий, мг/кг	27 000
Фосфор, мг/кг	7400
Магний, мг/кг	5600
Марганец, мг/кг	26
Железо, мг/кг	16
Цинк, мг/кг	58
Медь, мг/кг	30
Кремний, мг/кг	159,91
Бром, мг/кг	24,4
Селен, мг/кг	0,2
Йод, мг/кг	0,2
Аспарагиновая кислота, г/100 г	0,746
Глутаминовая кислота, г/100 г	2,4
Аргинин, г/100 г	0,764
Глицин, г/100 г	1,01
Лизин, г/100 г	0,389
Лейцин, г/100 г	0,385

В связи с быстро меняющимся климатом Нижнего Поволжья в сторону перехода из зоны лесостепи и степи в зону полупустыни, внедрение в агротехнику новых, засухоустойчивых культур, мало знакомых на территории нашей страны, становится все более актуальным [3, 9]. По мнению многих исследователей засухоустойчивая южноамериканская культура «амарант, превосходит все традиционные зерновые и зернобобовые культуры по многим питательным компонентам, в том числе по количеству белка, аминокислот, витаминов,

количеству макро- и микроэлементов, содержит большее количество биологически активных веществ и соединений и ферментов» [11, 24, 28, 29, 34, 42, 58, 86].

На рисунке 2 изображен амарант во время цветения.



Рисунок 2 – Амарант метельчатый во время цветения

По сообщениям Шенцовой Е.С., Лыткиной Л.И., Востроилова А.В., Курчаевой Е.Е. [145] и других исследователей [3, 9, 85, 116], «зерно амаранта представляет собой высокопитательную и хорошо сбалансированную псевдо злаковую культуру с функциональными свойствами» [145], обеспечивающими не только улучшение питательности рациона, но и восстановление здорового обмена веществ в организме потребителя, снижение уровня холестерина и глюкозы в крови, улучшение работы иммунной системы, что позволяет во время выращивания сохранить больше здорового поголовья птицы.

По данным других исследователей [11, 36, 51, 58, 86], в семенах амаранта находится до 8% высокоценного по своему жирнокислотному профилю, амарантового масла, богатого токоферолами и антиоксидантами и набор высококачественных белков с аминокислотным составом, близким к идеальному белку. Амарантовый жмых образуется из отходов маслоэкстракционной промышленности при производстве амарантового масла. В составе амарантового жмыха обнаружен большой баланс незаменимых аминокислот, которые обладают антиоксидантными, антитромботическими, иммунорегуляторными свойствами, снижающими уровень холестерина в организме потребителя и улучшающими обмен веществ. Более подробный химический состав амарантового жмыха в сравнении с самым распространенным соевым жмыхом отражен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав амарантового жмыха, %

Показатель	В составе	
	амарантового жмыха, %	соевого жмыха, %
Сухое вещество	89,90	92,1
Вода	10,10	12,2
Сырой протеин	30,70	42,50
Сырой жир	9,30	6,12
Сырая клетчатка	7,37	6,5
Сырая зола	7,10	6,4
БЭВ	35,43	34,63
Растворимый протеин	78,9	75,8
Обменная энергия, ккал в 100 г	316,01	295,5
Состав аминокислот:		
Лизин	1,20	2,61
Метионин	0,75	0,77
Валин	1,36	2,17
Изолейцин	2,32	2,25
Лейцин	2,77	2,52
Треонин	1,25	1,77
Цистин	0,48	0,55
Фенилаланин	1,44	2,23
Гистидин	0,92	1,35
Аргинин	2,60	1,72
Серин	1,40	2,12
Аланин	1,09	2,04
Глицин	1,84	1,75

Триптофан	0,42	0,37
Глутаминовая кислота	5,18	9,14
Аспарагиновая кислота	2,41	4,15

Лабораторные анализы, полученные при химическом исследовании амарантового жмыха перед составлением программы кормления птицы опытных групп во время научно-хозяйственных опытов, подтверждают возможность альтернативной замены соевому жмыху или шроту, как самому востребованному белковому ингредиенту рационов, так как амарантовый жмых по многим показателям не уступает им по питательности. Так, если по уровню сырого протеина амарантовый жмых уступает соевому жмыху, то по уровню ОЭ превосходит соевый жмых на 6,94%. Также по уровню сырой золы, сырой клетчатки и БЭВ амарантовый жмых имеет более высокие показатели в сравнении с соевым жмыхом на 13,38 – 10,94 – 2,31%.

По мнению ряда исследователей [11, 35, 86, 145], в организме различные аминокислоты отвечают за работу важнейших функций, таких как синтез гормонов и витаминов, транспортировке питательных веществ, формировании белка мышечной ткани, связок и сухожилий, играют важнейшую роль в пищеварительных и обменных процессах.

По аминокислотному составу по метионину и треонину амарантовый жмых близок к соевому. Однако, по ряду аминокислот амарантовый жмых превосходит соевый жмых: по изолейцину – на 3,1%, по аргинину – на 51,62%, по глицину – на 5,14%, триптофану – 13,15%. При этом в целом, растворимость сырого протеина амарантового жмыха выше соевого на 3,1%, что говорит о высоких питательных качествах амарантового жмыха для сельскохозяйственных животных и птицы.

3.1.2 Первый рекогносцировочный опыт. Определение оптимальной дозировки ввода в корм ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» новой кормовой добавки «ЛактуСупер» и амарантового жмыха

Первый рекогносцировочный опыт был проведен в условиях СП Светлый АО «Агрофирма "Восток"» Светлоярского района Волгоградской области на поголовье

ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» в возрасте 14 до 17 недель с 20.04.2023 года. По итогам первого «рекогносцировочного опыта ставилась задача выявить оптимальную дозировку ввода в рационы ремонтного молодняка новой пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер»» (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022) с присутствием в рационе вместо соевого шрота амарантового жмыха. Количество ввода в рацион амарантового жмыха определяла кормовая программа, чтобы не только обогатить рацион новым видом корма, но и не допустить превышения стоимости исходного рациона при замене соевого шрота на амарантовый жмых.

Для проведения опыта из числа племенных курочек материнской линии, отобранных при проведении второй бонитировки по внешнему виду и массе, было сформировано четыре испытываемых группы ремонтного молодняка, по 100 голов в каждой группе, по 8 голов в каждой клетке трехъярусного клеточного оборудования фирмы «Big Dutchman». Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП и требованию к выращиванию ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» ООО ППР «Свердловский».

Кормление опытного поголовья молодняка племенных курочек производили рассыпными комбикормами по рецептуре, «рассчитанной с применением программы «Корм Оптима Эксперт», с учетом норм кормления сельскохозяйственной птицы по методике ВНИТИП. По данным Егорова И.А., Фисинина В.И. и др. исследователей [51, 52], питательность рациона и обеспеченность организма молодняка необходимыми питательными веществами, витаминами, аминокислотами, микроэлементами определяет степень развития молодняка и может в большой степени влиять на последующие репродуктивные показатели» [51, 52].

Полнорационный комбикорм был выработан в кормоцехе СП Светлый АО «Агрофирма "Восток"». Рецептура кормления опытного поголовья была составлена с учетом общих требований согласно полученным лабораторным

исследованиям основных ингредиентов. В опытных образцах комбикорма вместо импортного соевого шрота в состав корма ремонтного молодняка вводили амарантовый жмых в размере 3,0%, по рекомендации кормовой программы «Корм Оптима Эксперт» и испытываемую пребиотическую кормовую добавку «ЛактуСупер» в различных дозах.

Испытуемые добавки вводились в состав рассыпного корма при доработке небольшой партии корма перед загрузкой в кормушку. Контрольная группа ремонтного молодняка получала обычный рацион (ОР) в виде рассыпного корма, I (опытная) группа молодняка на протяжении всего опыта получала рацион, в котором в состав корма был введен амарантовый жмых в количестве 3% от состава рациона, согласно расчета программы «Корм ОптимаЭксперт», и пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 3г на 1кг корма. Молодняк II(опытной) группы получал комбикорм, в состав которого входила новая испытываемая кормовая добавка на основе амарантового жмыха в размере 3% от состава рациона и пребиотическая добавка «ЛактуСупер» в количестве 5г на 1кг корма рациона. Курочки III (опытной) группы к основному рациону получали амарантовый жмых в количестве 3% от состава рациона и пребиотическую кормовую добавку «ЛактуСупер» в количестве 7 г на 1кг корма (таблица 4).

Таблица 4 – Схема проведения первого рекогносцировочного опыта

Группа	Поголовье	Состав рациона
Контрольная	100	Основной рацион (ОР)
I (опытная)	100	ОР+3% амарантовый жмых + пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 3г/кг корма
II (опытная)	100	ОР+3% амарантовый жмых + пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма
III (опытная)	100	ОР+3% амарантовый жмых + пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 7г/кг корма

Состав ингредиентов рациона и питательность корма для ремонтного молодняка курочек кросса «Хайсекс Браун» в предкладковый период с14 по 17 недель выращивания в рассыпном виде отражен в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и питательность полнорационного корма ПК-4 для ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» в предкладковый период (14-17 недель выращивания)

Марка комбикорма ПК-4 Компонент, %	Группа			
	Контр.	I (опыт)	II (опыт)	III (опыт)
Пшеница	47,09	47,09	47,09	47,09
Ячмень	12,0	12,0	12,0	12,0
Кукуруза	20,0	20,0	20,0	20,0
Шрот подсолнечный, СП 34 %, СК 19%	12,0	13,0	13,0	13,0
Жмых соевый, СП 32 %	4,0	-	-	-
Жмых амарантовый, СП 30,7%	-	3,0	3,0	3,0
Масло подсолнечное	0,6	0,6	0,6	0,6
DL-Метионин, 98,5%	0,10	0,09	0,09	0,09
L- лизин сульфат, 75%	0,50	0,49	0,49	0,48
Соль поваренная	0,21	0,21	0,20	0,20
Монокальцийфосфат	0,80	0,80	0,80	0,80
Известняковая мука	1,70	1,69	1,68	1,67
Премикс П-1-2	1,0	1,0	1,0	1,0
Корм. добавка «ЛактуСупер»	-	0,03	0,05	0,07
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0
Содержание в рационе, 1кг				
Обм. энергия, ккал/кДж	282 / 1180	282 / 1180	282 / 1180	282 / 1180
Сырой протеин, %	14,43	14,43	14,44	14,44
Сырой жир, %	3,23	3,23	3,23	3,23
Линолевая кислота, %	1,76	1,76	1,76	1,76
Сырая клетчатка, %	5,58	5,57	5,57	5,57
Лизин, %	0,73	0,73	0,73	0,73
Метионин усвояемый, %	0,35	0,35	0,35	0,35
М + Ц усвояемый птицей, %	0,45	0,45	0,45	0,45
Треонин усвояемый, %	0,21	0,21	0,21	0,21
Триптофан, %	0,16	0,16	0,16	0,16
Кальций, %	1,11	1,11	1,11	1,11
Фосфор, %	0,52	0,52	0,52	0,52
Фосфор усвояемый, %	0,37	0,37	0,37	0,37

Калий, %	0,6	0,6	0,6	0,6
Натрий, %	0,16	0,16	0,16	0,16
Хлор, %	0,19	0,19	0,19	0,19
Цена 1кг, руб.(без н.д.с.)	17,67	17,48	17,56	17,65

Кормовая пребиотическая добавка «ЛактуСупер» (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022), разработанная ГНУ НИИММП (Волгоград, Россия), при вводе в рацион молодняка в различных дозах, при равных дозах амарантового жмыха, за счет своего состава, обеспечила более качественный пищеварительный и обменный процесс и усвоение питательных веществ корма, что создало благоприятные условия к снижению развития неблагоприятной микрофлоры в ЖКТ, развитию бифидо- и лактобактерий, способствующих повышению не только процессам пищеварения, но и повышению естественной резистентности организма птицы опытных групп, что сохранило на высоком уровне ее иммунный статус, позволило получить более качественный и однородный по своему развитию и массе молодняк с более развитой системой ЖКТ, органами размножения и кроветворения при сравнении с аналогичными показателями контрольной группы.



Рисунок 3 – Перед началом первого рекогносцировочного опыта

По окончании опыта, к моменту начала продуктивного периода, главные производственные показатели ремонтных курочек в трех опытных группах, нормируемые производителем кросса, ощутимо отличались от аналогичных показателей контрольной группы в лучшую сторону по всем учитываемым данным (таблица 6).

Таблица 6 – Основные производственные показатели ремонтных курочек по итогам выращивания первого рекогносцировочного опыта ($M \pm m$), $n=100$

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытная)	II (опытная)	III (опытная)
Живая масса в 14 нед, г	1234,0±12,5	1232,7±15,8	1233,4±17,4	1233,5±18,2
Живая масса в 15 нед, г	1284,7±17,4	1304,2±16,7	1308,5±17,2	1306,8±17,4
Живая масса в 16 нед, г	1348,4±18,3	1353,6±18,6	1358,4±17,9	1356,3±17,7
Живая масса в 17 нед, г	1415,5±19,8	1456,2±19,6	1477,0±19,3*	1462,3±19,4
Сохранность в 17 нед, %	99	100	100	100
Однородность в 17 нед, %	95	97	97	97
Абсолютный прирост за период опыта, г	181,5±16,2	203,5±15,9	243,6±16,4**	229,0±16,7*
Среднесуточный прирост, г	8,64±0,21	9,69±0,23**	11,6±0,28***	10,9±0,25***
Конверсия корма, кг	3,01±0,01	2,68±0,01***	2,52±0,01***	2,57±0,01***
Масса курочек к контролю к концу опыта, %	100	102,88	104,34	103,3
Выход деловой молодки, %	95	97	97	97

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Опытным путем было установлено, что введение в рацион ремонтного молодняка лактулозосодержащей добавки «ЛактуСупер» в различных дозах, способствовало приросту живой массы по сравнению с контролем на 2,88% по I (опытной) группе, на 4,34% по II (опытной) группе ($P < 0,01$), на 3,3% по III (опытной) группе ($P < 0,05$).

Доза ввода изучаемой добавки в состав корма ремонтного молодняка курочек в размере 5 г/кг во II (опытной) группе по итогам опыта, показала в итоге самые высокие показатели по приросту живой массы, конверсии корма. На основании анализа всех полученных показателей рекогносцировочного опыта, ввод исследуемой добавки «ЛактуСупер» в дозе 5 г/кг будем считать

оптимальной дозировкой для ввода в корма племенного молодняка при всех дальнейших исследованиях.

3.1.3 Второй рекогносцировочный опыт. Определение оптимальной дозировки ввода в состав корма кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» первой фазы яйцекладки - подсолнечного полисахаридного экстракта

Второй рекогносцировочный опыт проводили в СП «Светлый» АО «Агрофирма "Восток"» Волгоградской области – репродукторе II порядка на взрослом поголовье племенного стада кур материнской линии кросса «Хайсекс Браун» первой фазы яйцекладки в течение 20 недель, в период 01.06 -20.10.2023 года. По принципу аналогов были сформированы четыре группы кур-несушек в возрасте 18 недель по 120 голов в каждой группе. Рекогносцировочный опыт проводился в условиях одного птичника, птица содержалась в трех ярусных клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия) по 8 голов в каждой клетке. Все технологические процессы и параметры микроклимата автоматизированы и на протяжении опыта соответствовали технологическим требованиям по выращиванию ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» (таблица 7).

Таблица 7 – Схема второго рекогносцировочного опыта, куры-несушки в возрасте 18-38 недель

Группа	Кол-во кур, гол.	Состав рациона
Контрольная	120	ОР
I (опытная)	120	ОР+3,0 % амарантового жмыха + ввод ППЭ в дозе 3,0%
II (опытная)	120	ОР+3,0 % амарантового жмыха + ввод подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) в дозе 5,0%
III (опытная)	120	ОР+3,0% амарантового жмыха+ ввод подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) в дозе 7,0%

Целью второго рекогносцировочного опыта ставилась задача изучения влияния различных доз ввода в рацион несушки новой кормовой добавки – подсолнечного полисахаридного экстракта в дозировке 3%, 5%, 7% в структуре комбикорма, 3,0% амарантового жмыха на продуктивность, физиологические показатели организма племенной птицы яичного направления в период 1 фазы яйцекладки и определения самой эффективной дозировки ввода, влияющей на показатели по переваримости питательных веществ, нормализации обменных процессов в организме птицы во время интенсивного процесса яйцекладки, уровень яйценоскости.

Несушки контрольной группы получали стандартный рассыпной корм, опытные группы кур-несушек получали рассыпной корм с вводом к основному составу испытуемых ингредиентов в различных вариациях согласно планового задания (таблица 8).

Птица I (опытной) группы получала корм с вводом 3,0% амарантового жмыха и ППЭ в дозе 3,0% от суточной нормы в составе корма, птица II (опытной) группы получала корм с вводом 3,0% амарантового жмыха и ППЭ в количестве 5% к массе суточной потребности корма. Аналогично, несушки III (опытной) группы получали корм с вводом 3,0% амарантового жмыха и ППЭ в количестве 7% к массе суточной потребности корма. Скармливание опытному поголовью кур-несушек испытуемой добавки к рациону – подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) – не выявило негативного и угнетающего воздействия на организм птицы, так как за период опыта сохранность поголовья несушек в опытных группах составила 100%, в то время как в контрольной группе наблюдалась гибель одной головы птицы.

Согласно данным зоотехнического анализа за период опыта, во всех опытных группах кур-несушек, где дополнительно к основному рациону вводили подсолнечный полисахаридный экстракт в дозах 3 – 5 – 7% от объема потребленного корма, отмечалось лучшее физиологическое развитие органов и массы кур в порядке допустимого уровня по рекомендациям производителя кросса. Добавка к основному рациону птицы ППЭ, способствовала более раннему половому созреванию и более раннему началу яйцекладки, по сравнению с

контрольной группой. Основные зоотехнические результаты племенных кур-несушек с начала яйцекладки, получавших корм с различным процентным вводом ППЭ, были выше контрольных показателей (таблица 9).

Таблица 8 – Состав и питательность полнорационного комбикорма ПК-1 для кур-несушек первой фазы яйценоскости кросса «Хайсекс Браун» в период 18-38 недель содержания

Марка комбикорма ПК-1 Компонент, %	Группа			
	Контр.	I (опыт)	II (опыт)	III (опыт)
Пшеница	50,0	50,0	50,0	50,0
Пшеница цельная	15,0	15,0	15,0	15,0
Ячмень	2,5	2,5	2,5	2,5
Кукуруза	17,5	17,5	17,5	17,5
Шрот подсолнечный, СП 34 %, СК 17%	7,1	4,85	5,0	3,0
Подсолнечный полисахарид, экстракт (ППЭ)	-	3,0	5,0	7,0
Шрот соевый, СП 42 %	3,0	-	-	-
Жмых амарантовый, СП 30,7%	-	3,0	3,0	3,0
Масло подсолнечное	0,5	-	-	-
DL-Метионин, 98,5%	0,07	0,06	0,06	0,06
Монохлоргидрат лизина, 98%	0,33	0,29	0,31	0,31
L-Треонин, 98%	0,12		0,12	0,12
Соль поваренная	0,10		0,11	0,11
Монокальцийфосфат	1,05		1,03	1,02
Ракушечник, мука	1,73		1,62	1,61
Премикс П-1-2	1,0		1,0	1,0
Итого	100,0		100,0	100,0
Содержание в рационе, 1кг				
Обм. энергия, ккал/кДж	287 / 1201	287 / 1201	287 / 1201	287 / 1201
Сырой протеин, %	14,57	14,57	14,57	14,57
Сырой жир, %	3,18	3,18	3,18	3,18
Линолевая кислота, %	1,83	1,83	1,83	1,83
Сырая клетчатка, %	5,85	5,85	5,85	5,85
Лизин, %	0,75	0,73	0,73	0,73
Метионин усвояемый, %	0,39	0,39	0,39	0,39
М + Ц усвояемый птицей, %	0,47	0,47	0,47	0,47
Триптофан, %	0,18	0,18	0,18	0,18
Треонин усвояемый, %	0,22	0,22	0,22	0,22
Кальций, %	1,63	1,63	1,63	1,63
Фосфор, %	0,74	0,74	0,74	0,74
Фосфор усвояемый, %	0,37	0,37	0,37	0,37
Калий, %	0,64	0,64	0,64	0,64

Натрий, %	0,17	0,17	0,17	0,17
Хлор, %	0,19	0,19	0,19	0,19
Цена 1кг, руб.(без н.д.с.)	18,52	18,35	18,37	18,38

Таблица 9 – Основные зоотехнические показатели кур-несушек 18-38 недель за период опыта, n=120

Показатели	Группы			
	контр.	I (опыт)	II (опыт)	III (опыт)
Посажено голов, гол	120	120	120	120
Поголовье в конце опыта, гол	116	117	119	118
Сохранность поголовья за опыт, %	96,7	97,5	99,2	98,3
Живая масса кур в начале опыта, г	1525±12,5	1527±14,5	1525±11,7	1528±10,5
Живая масса кур в конце опыта, г	1872±20,4	1876±20,5	1880±23,5	1889±25,7
Начало яйцекладки, возраст, нед.	18,2	17,8	17,2	17,4
Масса яйца в начале яйцекладки, г	42,3±0,1	42,7±0,1**	42,8±0,1***	43,0±0,1***
Средняя масса яйца за период опыта, г	62,2±0,14	62,7±0,13**	63,1±0,16***	63,2±0,17***
Получено яйца за период опыта всего, шт.	11840	12740	13000	12912
Из них инкубационных, %	93,3	94,9	96,5	95,7
Из них инкубационных яиц, шт.	11048	12092	12544	12356
Некондиционное яйцо, %	6,7	5,3	3,5	4,3
Некондиционное яйцо, шт.	792	648	456	556
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	105,3	106,2	108,3	107,6
Получено инкубационных яиц на среднюю несушку, шт.	98,3	100,8	104,5	102,9
Потреблено корма на 1 гол. в сутки, г	112,85	113,3	113,4	113,35
Потреблено корма всего за опыт, кг	2296,8	2384,4	2409,6	2419,2
Затраты корма на 10 яиц всего, кг	1,94	1,88	1,85	1,87
Затраты корма на 10 инкубац. яиц, кг	2,08	1,97	1,92	1,95

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

За период рекогносцировочного опыта валовый сбор яйца от племенных кур-несушек I (опытной) группы, на 2,58% был выше валового сбора яйца контрольной группы. Аналогично, сбор инкубационного яйца от племенных кур-несушек I (опытной) группы, также на 4,09% превосходил контроль. За период опыта по II (опытной) группе несушек также было получено на 3,68% яйца валового сбора больше контрольного аналога, по яйцу инкубационного сбора – на 7,19% больше яйца инкубационного сбора контроля. Однако, от несушки III (опытной) группы, которая вместе с основным рационом потребляла обе испытываемые кормовые добавки, было произведено яйца больше, чем по группам, где несушки в период опыта, потребляли одну из двух изучаемых добавок. Так, от кур III (опытной) группы получили яйца валового сбора на 3,31% и инкубационного сбора – на 5,96% больше, чем в контрольной группе. Ввод в рацион несушки испытываемых добавок позволил улучшить не только интенсивность яйценоскости по всем опытным группам относительно контрольной группы на 2,93 – 3,86 – 3,57%, но и другие важные для инкубации и качества будущего товарного племенного цыпленка, показатели, снизить затраты корма на производство яйца.

Увеличение интенсивности яйцекладки по всем опытным группам за счет ввода испытываемых добавок в различных дозировках, привело к снижению затрат корма на производство яйца. Так, затраты корма на производство 10 штук инкубационного яйца по I (опытной) группе кур снизились на 5,58%, по II (опытной) группе несушек – на 8,33%, по III (опытной) группе кур-несушек – на 6,67% относительно контроля. Под воздействием состава ингредиентов ППЭ, обладающих широким спектром незаменимых жирных кислот, полученное яйцо от кур-несушек I, II, III (опытных) групп по массе на 0,8 – 1,45 – 1,61% превосходило контроль, что дает возможность получить более крупных и более крепких товарных суточных цыплят для реализации заказчикам.

При этом наилучшие результаты по всем основным зоотехническим показателям были отмечены в группе, в которой в рацион птицы дополнительно вводили ППЭ в количестве 5,0% от потребленного дневного норматива. При вводе в рацион ППЭ в количестве 7,0% был отмечен набор излишней живой массы кур и

отложение абдоминального жира, что для кур-несушек в начале продуктивного периода недопустимо.

Таким образом, достоверно установлено, что куры-несушки, потреблявшие корм с вводом ППЭ в количестве 5% от суточной нормы, имели самые высокие показатели по яйценоскости и самые низкие затраты корма на 10 яиц по сравнению с контролем и другими опытными группами. Дозу с вводом ППЭ в количестве 5% от суточной нормы в дальнейших опытах будем считать оптимальной.

3.2 Сравнительная оценка влияния изучаемых кормовых средств и добавок на рост и развитие ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун»

Практическая часть основного научно-хозяйственного опыта по утвержденной теме была проведена в условиях АО «Агрофирма "Восток"» Светлоярского района Волгоградской области на поголовье ремонтного молодняка курочек материнской линии кросса «Хайсекс Браун» в возрасте 14-17 недель в период 09.04- 02.05.2024 года. Перед переводом во взрослое стадо, при проведении второй бонитировки поголовья, методом аналогов были сформированы четыре группы молодняка курочек, по 200 голов в каждой группе. Содержание ремонтного молодняка курочек материнской линии кросса «Хайсекс Браун» было групповым, птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Big Dutchman», состоящих из 3 ярусов. Все технологические и ветеринарные условия содержания в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендуемым нормам и требованиям к выращиванию ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун» на территории России.

Контрольная группа курочек материнской линии получала стандартный полнорационный комбикорм марки ПК-4 (ОР). Курочки I (опытной) группы получали рацион с вводом в его состав 3,0% амарантового жмыха, выбранный

кормовой программой «Корм Оптима Плюс» как самый оптимальный вариант дозы ввода в текущий рацион (таблица 10).

Таблица 10 – Схема первого научно-хозяйственного опыта, курочки материнской линии 14-17 недель

Группа	Кол-во кур, гол.	Состав рациона
Контрольная	200	ОР
I (опытная)	200	ОР+3,0 % амарантовый жмых
II (опытная)	200	ОР+пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма
III (опытная)	200	ОР+3% амарантовый жмых+ пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма

Курочки II (опытной) группы к ОР получали дополнительно оптимальную дозу в 5г/кг корма изучаемой кормовой добавки «ЛактуСупер». Курочки III (опытной) группы, кроме 3,0% амарантового жмыха, получали дополнительно к рациону оптимальную дозу в 5г/кг корма изучаемой кормовой добавки «ЛактуСупер».

Целью первого научно-хозяйственного опыта являлось в изучении влияния оптимального сочетания кормовых добавок «ЛактуСупер» и амарантового жмыха на усвояемость нового типа рациона, метаболизм, рост и развитие ремонтных курочек кросса «Хайсекс Браун» (рисунки 4,5).



Рисунок 4 – Ремонтный молодняк курочек линии СД кросса «Хайсекс Браун» (1 группа) в конце опыта



Рисунок 5 – Ремонтный молодняк племенных курочек линии СД кросса «Хайсекс Браун» (2 группа) в конце опыта

3.2.1 Приросты молодняка кур яичного направления при применении пребиотической добавки «ЛактуСупер» и амарантового жмыха

По данным Егорова И.А. [51] и других исследователей [34, 42], присутствие в кормах ремонтного молодняка ингредиентов, таких как жмыхи и шроты, обогащенных высоким содержанием сырой клетчатки, увеличивают время нахождения корма в пищеварительном тракте птицы, обеспечивая тем самым молодняку не только лучшее развитие органов ЖКТ, но и более продолжительное время чувство насыщения, что особенно важно при ограниченном кормлении, которое часто приводит к стрессу и травматизму птицы. Повышенное содержание клетчатки в составе жмыхов способствует развитию и росту органов

пищеварительной системы. Корма, обогащенные пребиотическими препаратами, способствуют также формированию популяции полезной микрофлоры, тем самым обеспечивая лучшее переваривание корма и микробную ферментацию и предотвращая размножение в желудочно-кишечном тракте различной патогенной микрофлоры.

По итогам проведенного нами основного производственного опыта выявлено, что ввод в рацион ремонтного молодняка амарантового жмыха в количестве 3% и дальнейшее обогащение рациона испытуемой пребиотической кормовой добавкой «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма от состава рациона, обеспечило испытуемой птице всех опытных групп наилучшие зоотехнические показатели по основным учитываемым параметрам.

Учет прироста живой массы испытуемых курочек проводился еженедельно. Каждая курочка взвешивалась индивидуально на электронных весах марки ВК-3000, с сохранением установленной массы в электронной базе данных перевески птицы. Расчет относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды определялось по формуле Brodij в автоматическом режиме.

Все основные производственные показатели ремонтных курочек по итогам научно-хозяйственного опыта не превышают допустимые нормативы кросса по нижней и верхней границе. Все курочки опытных групп за счет потребления испытуемых ингредиентов за период опыта смогли обеспечить себе более высокую живую массу к моменту перевода в родительское стадо относительно курочек контрольной группы. Однако по всем физиологическим показателям за весь период опыта курочки III (опытной) группы, потреблявшие рацион с вводом в его состав одновременно двух испытуемых добавок: 3,0% амарантового жмыха и пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма, достигли лучших показателей. Данный феномен можно объяснить симбиотическим воздействием на

организм курочек сложного набора ингредиентов обеих изучаемых добавок, входивших в состав нового рациона (таблица 11).

Таблица 11 – Основные производственные показатели ремонтных курочек по итогам научно-хозяйственного опыта ($M \pm m$), $n=100$

Показатели	Группы				Норматив кросса
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).	
Сохранность поголовья в начале опыта, %	100	100	100	100	100
Сохранность поголовья в конце опыта, %	97	98	98	99	97
Живая масса 1 гол. в 14-нед, г	1235 \pm 4,5	1234 \pm 6,2	1233 \pm 5,4	1235 \pm 5,2	1210-1265
Живая масса 1 гол. в 15-нед, г	1285 \pm 8,3	1292,0 \pm 7,8	1291 \pm 8,5	1332 \pm 7,8***	1277-1338
Живая масса 1 гол. в 16-нед, г	1348 \pm 8,8	1356 \pm 9,7	1357 \pm 10,2	1405 \pm 10,5***	1344-1411
Живая масса 1 гол. в 17-нед, г	1425 \pm 12,8	1447 \pm 12,7	1445 \pm 14,3	1467 \pm 10,2**	1402-1477
Однородность стада в 17-нед, %	86,0	88,7	88,6	90,2	88-89
Абсолютный прирост за период опыта, г	190 \pm 7,2	213 \pm 8,4*	212 \pm 7,9*	232 \pm 6,5***	192-212
Среднесуточный прирост, г	6,77 \pm 0,11	7,61 \pm 0,12***	7,51 \pm 0,1***	8,29 \pm 0,11***	6,85-7,57
Расход корма за период опыта на 1 гол, кг	1623,2	1637,4	1636,8	1648,5	1610-1652
Конверсия корма, кг	8,56 \pm 0,01	7,68 \pm 0,01***	7,72 \pm 0,01***	7,10 \pm 0,01***	8,38-7,79
Масса курочек к контр. к концу опыта, %	100	101,54	101,41	102,95	-
Выход деловой молодки, %	94	95	95	97	92-95

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

Абсолютный прирост живой массы испытуемых курочек ремонтного молодняка за период опыта отражен на рисунке 6.

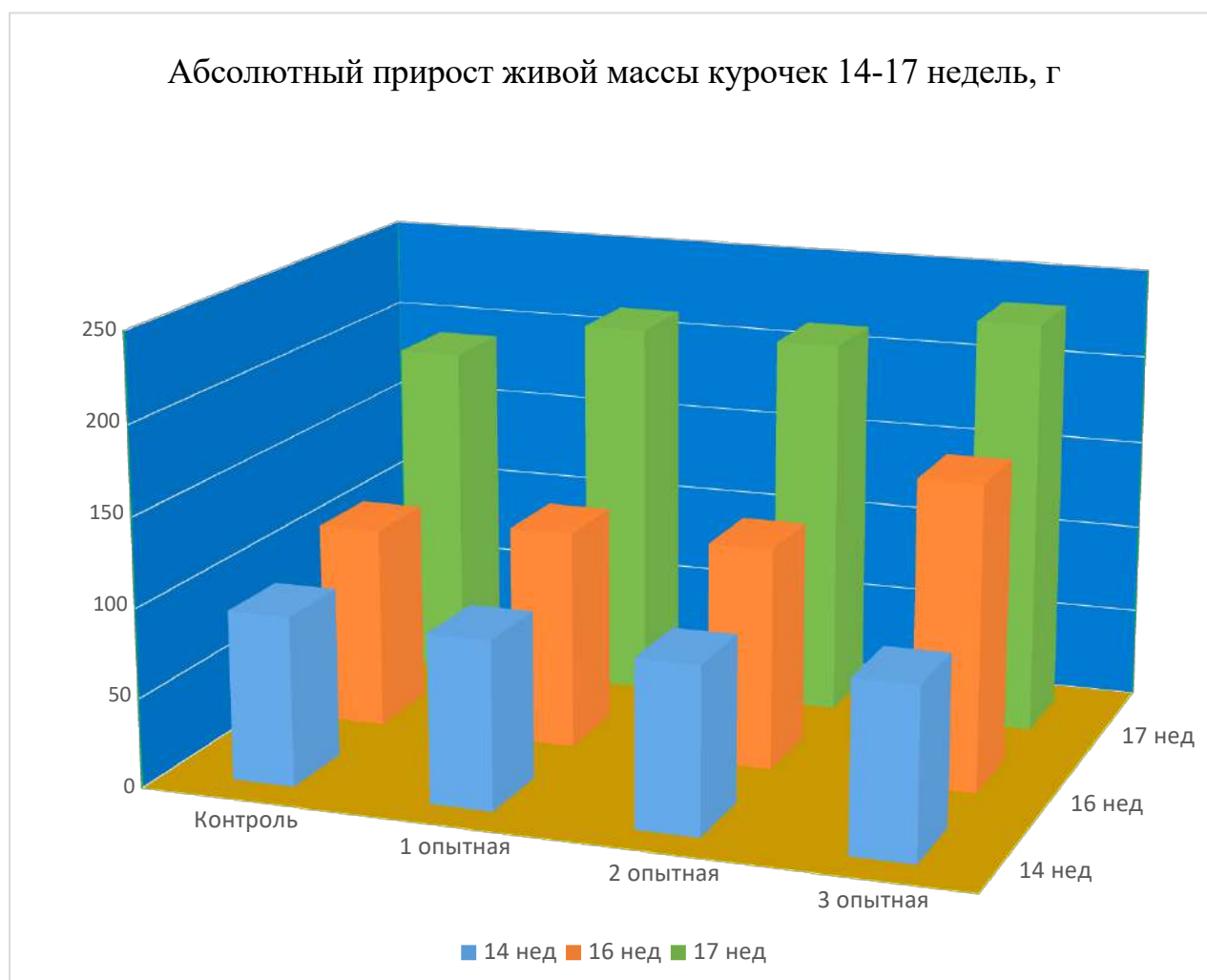


Рисунок 6 – Абсолютный прирост живой массы испытуемых курочек ремонтного молодняка за период опыта, г.

Показатели абсолютного и относительного прироста массы курочек за промежуток опыта наиболее характеризует истинную скорость роста испытуемого поголовья. По абсолютному приросту живой массы курочки III (опытной) группы превосходили контроль на 22,1% ($P < 0,01$), курочек I (опытной) группы на 1,41%, II (опытной) группы на 1,54%, что недостоверно.

Относительный прирост курочек ремонтного молодняка рассчитывается по формуле Brodij и показывает истинную величину скорости роста животного или

птицы, выраженной в процентах. Относительный прирост курочек ремонтного молодняка за весь период опыта отражен на рисунке 7.

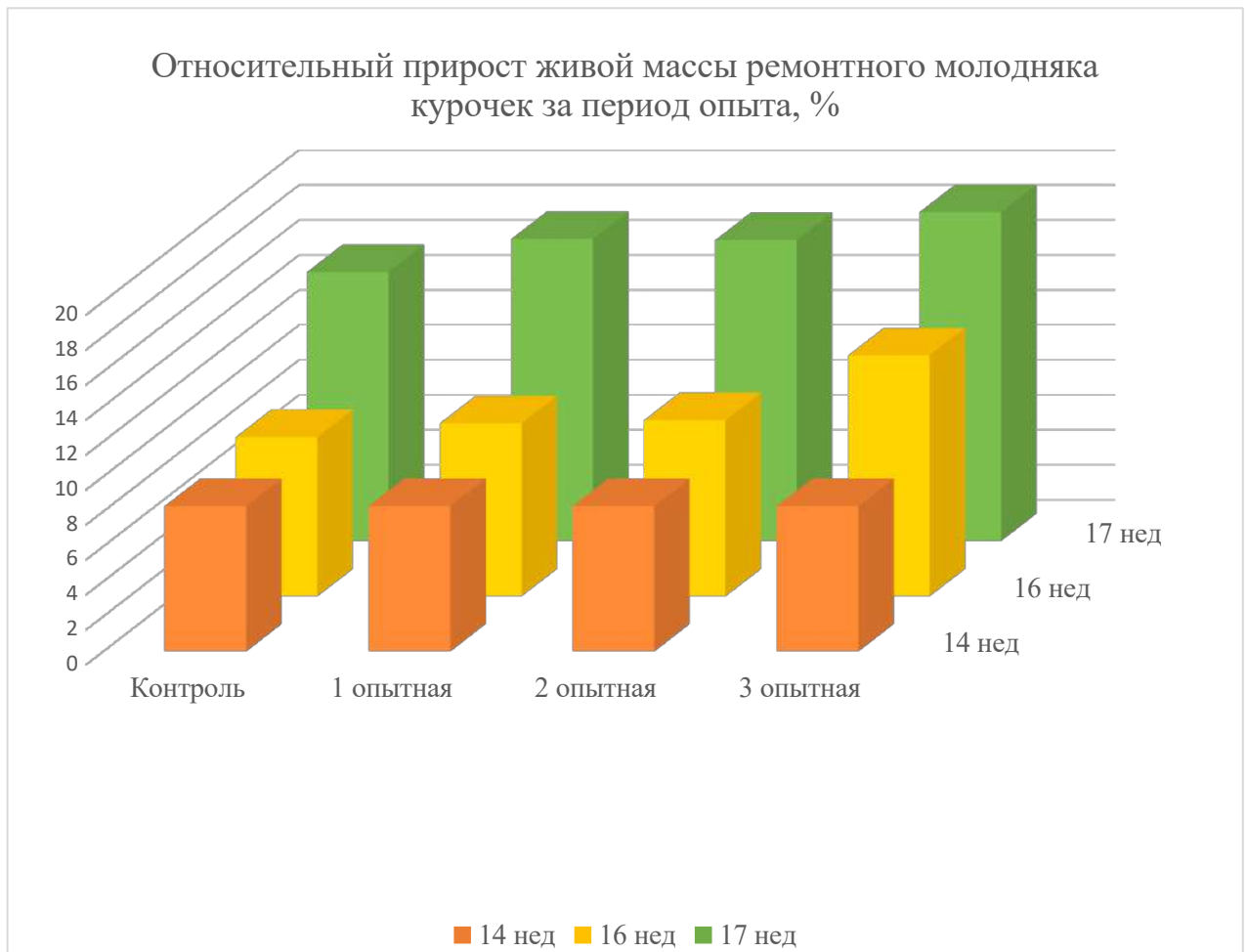


Рисунок 7 – Относительный прирост курочек ремонтного молодняка за весь период опыта, %

По приросту живой массы, курочки III (опытной) группы, потреблявших обе испытуемые добавки, за счет равномерного отложения абдоминального жира, необходимого для своевременного начала яйцекладки, превосходили по живой массе курочек контрольной группы на 2,95% ($P < 0,05$), курочек I (опытной) группы на 1,38%, II (опытной) группы – на 1,52%, что отразилось в дальнейшем на сроках начала продуктивного периода, обеспечило менее стрессовый переход организма к началу яйцекладки.

Курочки контрольной группы по среднесуточному приросту достоверно уступали курочкам I (опытной) группы на 12,4% ($P < 0,001$), курочкам II (опытной)

группы – на 10,93%($P<0,01$), молодняку III (опытной) группы – на 22,45% ($P<0,001$) соответственно.



Рисунок 8 – Племенные курочки материнской линии СД кросса «Хайсекс Браун» по окончании опыта

По результатам последней бонитировки перед началом продуктивного периода курочки материнской линии показали во всех испытываемых группах высокую однородность стада и выход деловой молодки. Так, курочки I, II (опытных) групп превышали выход деловой молодки относительно контроля на 1,0%. Однако, курочки III (опытной) группы, потреблявшие в своем рационе обе испытываемые добавки, получили наилучшие результаты по выходу деловой молодки – на 3,0% (рисунок 9).

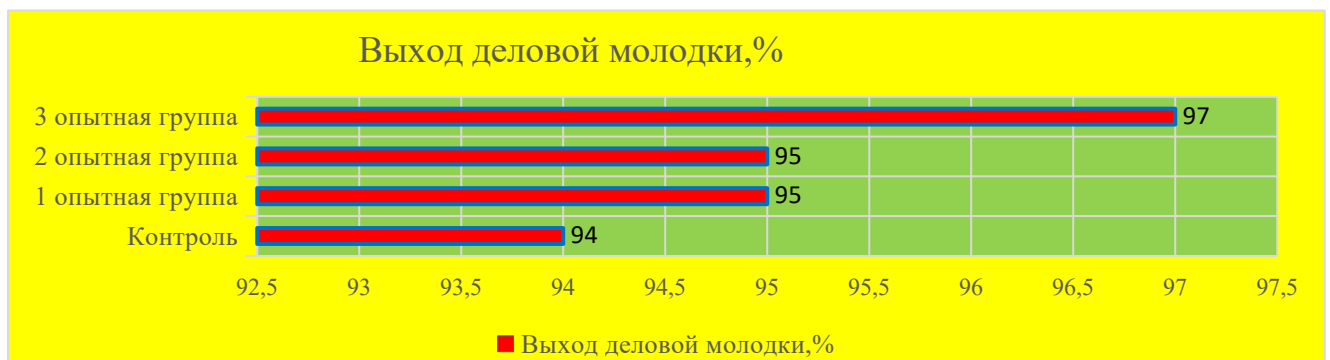


Рисунок 9 – Выход деловой молодки по итогам основного опыта, %

3.2.2 Обменные процессы в организме ремонтного молодняка под влиянием испытуемых добавок

Академик РАН Егоров И.А. [51] и ряд других исследователей [5, 20, 42] считают, что до широкого внедрения в кормление птицы местных кормов и различных побочных отходов промышленной переработки пищевых продуктов, очень важно установить степень их воздействия на организм. Необходимо также исследовать новые виды корма на совместимость с классическими ингредиентами рациона, на ход обменных процессов и усвояемость питательных веществ.

По мнению Горлова И.Ф., Сложенкиной М.И. и др.[36], большим резервом для улучшения качественного состава рационов и их удешевления, является использование нетрадиционного зерна бобовых культур, различных ферментов, сложных кормовых добавок российского производства, созданных на основе натуральных компонентов: лакто- и бифидобактерий, витаминных комплексов и органических кислот, обеспечивающих организму птицы более благоприятные условия для переваривания и усвояемости потребленных кормов, имеющих в своем составе высокий процент клетчатки и других трудно перевариваемых организмом, компонентов корма.

Балансовый опыт по оценке совместного влияния новых рационов на организм птицы был проведён в виварии ГНУ НИИММП и ООО НВЦ «Новые биотехнологии» (г. Волгоград) на ремонтных курочках материнской линии кросса «Хайсекс Браун» в возрасте 17 недель. Эксперимент выполнялся в строгом соответствии с утверждёнными методическими рекомендациями, что обеспечило высокую достоверность и воспроизводимость полученных данных.

Для исследования из каждой группы, включая контрольную, методом случайной выборки отобрали по три курочки. Птицу разместили в индивидуальных клетках с сетчатым полом и специальными лотками для сбора помёта, что позволило точно учитывать все показатели обмена веществ. В течение недели

ежедневно фиксировали индивидуальное потребление корма и воды, а также количество выделяемого помёта. На основании методик, разработанных М.Ф. Томмэ (1969), и рекомендаций Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП), были рассчитаны коэффициенты переваримости и усвояемости основных питательных веществ. Кроме того, по результатам балансовых опытов определили баланс и эффективность использования азота, кальция и фосфора в организме курочек, что позволило оценить влияние новых рационов на обмен веществ и продуктивность птицы.

Согласно многочисленным исследованиям ученых [20, 25, 43], было установлено, что классические зерновые ингредиенты рациона курочек характеризуются наличием трудно перевариваемых организмом, некрахмальных полисахаридов. Содержание полисахаридов в зернах пшеницы доходит до 10%, в ячмене – до 17%, которые повышают вязкость химуса и замедляют его движение в пищеварительном тракте и процесс переваривания и всасывания переваренных частей корма. Кроме того, скапливаясь в нижнем отделе ЖКТ, непереваренные остатки корма способствуют размножению гнилостной, патогенной микрофлоры. Для улучшения процесса пищеварения птице в корма вводят различные ферменты и кормовые добавки. Балансовые опыты по оценке переваримости и усвоения питательных веществ кормов проводились на курах 17-недельного возраста и включали предварительный и учётный периоды. Помет у птиц собирали ежедневно в одно и то же время, после чего его взвешивали и отбирали среднюю пробу. Для разделения азотистых соединений помёта на азот кала и азот мочи применяли методику М. И. Дьякова (1974). В ходе эксперимента определяли химический состав кормов и помёта, а также рассчитывали коэффициенты переваримости и усвоения питательных веществ.

Результаты физиологического опыта показали, что активные компоненты амарантового жмыха и пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» положительно влияли на переваримость и усвояемость питательных веществ у цыплят.

В ходе физиологического опыта на птице было установлено, что активные компоненты амарантового жмыха и пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» оказывали влияние на перевариваемость и усвояемость питательных веществ корма. Было достоверно установлено, что присутствие в кормах каждой из испытываемых кормовых добавок оказало усиленное воздействие на переваримость отдельных компонентов питательных веществ корма во всех испытываемых группах, при сравнении с контролем, что согласуется с выводами других ученых, занимавшихся подобными исследованиями [64, 71].

Химический состав корма, помета, степень перевариваемости и усвояемости цыплятами питательных веществ корма определяли по общепринятым методикам ВНИТИП.

Определение переваримости белков и усвояемости аминокислот в кормлении бройлеров является неотъемлемой частью оценки качества кормового белка. Различия во времени и количестве переваримости сырого протеина корма под влиянием изучаемых кормовых добавок в составе рациона, оказали определённое влияние на формирование баланса азота в организме опытной птицы. Разница между количеством потреблённого корма и массой помёта позволяла определить, сколько питательных веществ было переварено и усвоено организмом.

Согласно данным ряда исследователей, лактулоза и другие природные компоненты, входящие в состав исследуемых кормовых добавок, не подвергаются расщеплению пищеварительными ферментами, не всасываются в железистом желудке и тонком кишечнике, а в неизменённом виде поступают в толстый отдел кишечника [51, 56]. При этом, находясь длительно в толстом отделе кишечника, они стимулируют рост и развитие микрофлоры толстой кишки и лактобактерий, оказывают существенное влияние на усвоение азота организмом молодняка птицы. Результаты физиологического балансового опыта представлены в таблицах 12, 13, 14.

По мнению ряда исследователей [10, 27, 56], традиционные источники минеральных компонентов не обеспечивают высокий уровень потребности и усвоения микроэлементов организмом современных кроссов птицы. Поэтому на

современном этапе птицеводства, особый интерес представляют биологически активные добавки, способствующие активизации обменных процессов и в первую очередь, кальция и фосфора, являющиеся главной основой строительного материала для костяка растущего организма и формирования депо минеральных веществ в различных органах и тканях, используемого в период формирования яйца во время продуктивного периода.

Таблица 12 – Переваримость питательных веществ корма с вводом испытываемых кормовых добавок организмом курочек в возрасте 17 недель, % (M±m), (n=10)

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Сырой протеин	87,44±0,11	87,59±0,10	87,47±0,12	88,15±0,09***
Сухое вещество	66,42±0,12	66,83±0,12*	66,81±0,11*	67,47±0,10***
Органическое вещество	74,30±0,15	74,57±0,21	74,48±0,13	74,95±0,11**
Сырой протеин	82,54±0,14	82,76±0,12	82,73±0,12	83,24±0,13**
Сырая клетчатка	13,64±0,21	13,72±0,19	13,77±0,16	14,07±0,15
Сырой жир	83,12±0,14	83,78±0,16**	83,75±0,17**	84,12±0,16***
БЭВ	72,23±0,21	72,95±0,13**	72,84±0,16*	73,25±0,15***

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

Анализ данных по усвояемости и расходованию азота организмом опытного поголовья племенных курочек, выявил достоверное различие между всеми подопытными группами, потреблявшими с основным рационом дополнительно испытываемые кормовые добавки в различных вариациях при сохранении положительного азотистого баланса во всех группах (таблица 13).

Таблица 13 – Использование азота птицей за период балансового опыта (n=10)

Наименование показателя	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Поступило азота с кормом, г	12,35±0,01	12,35±0,01	12,34±0,01	12,36±0,02
Выведено азота с пометом, г	5,54±0,03	5,36±0,02***	5,35±0,04***	5,28±0,02***
Отложено в организме, г	6,81±0,02	6,99±0,05**	6,99±0,06**	7,08±0,02***

Использовано азота от принятого с кормом, %	55,12	56,57	56,62	57,32
---	-------	-------	-------	-------

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

В результате эксперимента было установлено, что у кур III (опытной) группы, получавших одновременно обе исследуемые добавки – 3% амарантового жмыха и пребиотическую кормовую добавку «ЛактуСупер» в дозе 5 г/кг корма, наблюдалось максимальное увеличение отложения азота по сравнению с контрольной группой.

У птицы I и II (опытных) групп, которым в рацион добавляли только одну из исследуемых добавок, также отмечалось более эффективное использование азота организмом. Однако по сравнению с контрольной группой прирост составил 2,63% (P < 0,05) и 2,72% (P < 0,05) соответственно, что оказалось ниже показателей III (опытной) группы. Таким образом, вывод неиспользованного азота с пометными массами по I, II (опытным) группам при сравнении с контролем достоверно сократился на 3,35 (P <0,01) – 3,55% (P<0,05) и III (опытной) группе – 4,92% (P<0,001).

Как следует из полученных результатов, м, положительный баланс кальция был зафиксирован во всех подопытных группах. Поступление кальция и фосфора в организм подопытной птицы при перевариваемости и усвояемости принятого испытуемого корма с присутствием амарантового жмыха и пребиотической лактулозосодержащей кормовой добавки «ЛактуСупер», выявило более полное усвоение солей кальция и фосфора организмом птицы, в состав корма которых входили исследуемые добавки, при сравнении с аналогами контрольной группы.

Баланс и использование кальция и фосфора организмом племенных курочек во время балансового опыта представлен в таблице 14.

Самый высокий уровень усвоения кальция организмом курочек был установлен у птицы III (опытной) группы, где испытуемый молодняк потреблял корм с вводом обеих добавок. Здесь уровень усвояемости кальция оказался выше контрольного показателя на 13,87% (P<0,01). В I, II (опытных) группах, потреблявших с кормом одну из изучаемых кормовых добавок, усвояемость

кальция организмом курочек превосходила контроль только на 8,1 – 8,2% ($P < 0,05$). Аналогично, усвоение организмом курочек I, II (опытных) групп растворенных солей фосфора из потребленного корма с вводом одной из добавок, также повысилась по сравнению с контролем на 1,75 – 3,5%. По-прежнему, самая высокая усвояемость организмом растворенных солей фосфора сохранилась у курочек III (опытной) группы, потреблявших обе испытываемые кормовые добавки, превышающая показатель контроля на 10,53%.

Таблица 14 – Баланс и использование кальция, фосфора подопытным поголовьем курочек ремонтного молодняка в возрасте 16 недель, г ($M \pm m$), $n=10$

Наименование показателя	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Принято кальция с кормом, г	3,18±0,02	3,18±0,01	3,18±0,02	3,18±0,03
Выделено кальция в помете, г	1,45±0,04	1,33±0,02**	1,33±0,02**	1,21±0,02***
Усвоено кальция организмом, г	1,73±0,03	1,85±0,02**	1,86±0,03**	1,97±0,02***
Усвоено кальция организмом от принятого, %	54,3	58,7	58,8	61,95
Принято фосфора с кормом, г	1,51±0,02	1,51±0,02	1,51±0,02	1,51±0,02
Выделено фосфора в помете, г	0,94±0,02	0,93±0,01	0,92±0,02	0,88±0,01
Усвоено фосфора организмом, г	0,57±0,02	0,58±0,04	0,59±0,03	0,63±0,02*
Усвоено фосфора организмом от принятого, %	37,4	38,4	39,1	41,72

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Данный полученный эффект можно объяснить только синергическим воздействием ингредиентов обеих кормовых добавок – 3% амарантового жмыха и лактулозосодержащей кормовой добавки «ЛактуСупер» в дозировке 5г/кг корма, на обменные процессы и усвоение кальция и фосфора организмом птицы, на формирование опорно-двигательного аппарата, костяка, других органов и тканей.

3.2.3 Анализ развития органов ЖКТ и микробиоты слепых отростков ремонтного молодняка под действием новых кормовых добавок

По сообщениям ряда российских ученых: Фисинина В.И., Сурая П. [133], Кочиша И.И. и др. [76], и зарубежных исследователей: Torok V.A., Hughes R.J., Mikkelsen L.L., Perez-Maldonado R., Balding K., MacAlpine R., Percy N.J. [202], с момента вывода цыпленка из яйца, начинается планомерное заселение его желудочно-кишечного тракта различными бактериями. По мнению Stanley D., Hughes R.J., Moore R.J. [199], к бактериям, населяющим кишечник птицы, традиционно относят бифидобактерии, стрептококки, лактобактерии, лактат-ферментирующие бактерии, зубактерии, бактериоды и энтеробактерии. При этом, по мнению исследователей, бактериальное сообщество пищеварительного тракта в течение жизни птицы претерпевает различные изменения видового состава, связанные с рядом факторов, таких как рост и развитие кишечного тракта, изменение режима кормления и видового состава рациона.

Tarakanov B.V. [201] отмечает, что любое изменение в составе или качестве корма, технологии содержания или воздействия стресса приводит к нарушению соотношения между облигатными видами микроорганизмов пищеварительного тракта, так как видовой состав микроорганизмов кишечника выступает в качестве высокочувствительной индикаторной системы и оказывает то или иное воздействие на метаболические процессы и состояние здоровья птицы.

По данным ряда исследователей [6, 8, 50], повышение усвояемости питательных веществ организмом птицы может быть связано с выявленной способностью лактулозы увеличивать степень поглощения и улучшать соотношение энергии и белка в организме за счет увеличения органов пищеварения, их площади всасывающей поверхности.

С целью изучения состояния и развития органов пищеварения опытной птицы под воздействием изучаемых добавок к основному рациону, анализа состава микрофлоры содержимого слепых кишок, в возрасте 17 недель от каждой группы курочек было взято поголовье в количестве 3 голов, которое было принудительно умерщвлено и анатомически вскрыто в соответствии с протоколами Женевской конвенции и принципами надлежащей лабораторной практики (ГОСТ Р 53434-

2009) и с правилами Комитета по этике животных ФНЦ БСТ РАН, по методике А.В. Жарова. Исследуемые внутренние органы после извлечения, подготовки к исследованиям, были взвешены на электронных весах с точностью до 0,01 г. в условиях лаборатории «Новые биотехнологии», Волгоград.

В период выращивания ремонтного молодняка пищеварительный тракт должен быть подготовлен к увеличению потребления большего объема корма во взрослое поголовье на полнорационный рацион и увеличенные по питательности и физическому объему нормы потребления корма для птицы перед началом продуктивного периода [64, 70, 73].

На основании первичных данных перевески живой массы опытного поголовья птицы доказано, что испытуемые добавки оказали положительное влияние не только на рост мышечной массы и костяка, но и на развитие органов пищеварительной системы, органов размножения. После принудительного умерщвления и вскрытия молодняка птицы достоверно установлено изменение органов пищеварения под действием испытуемых добавок у ремонтного молодняка всех опытных групп при сравнении с аналогами контрольной группы.

На основании полученных весовых данных установлено, что масса мышечного желудка I, II, III(опытных) групп была выше массы мышечного желудка контрольной группы, в соотношении с живой массой исследуемых курочек на 0,05 – 0,06 – 0,12%(таблица 15).

Масса мышечного желудка контрольной группы достоверно уступает массе мышечного желудка курочек I, II (опытных) групп на 3,92 – 4,04% ($P < 0,01$), III (опытной) группы – на 8,05% ($P < 0,001$). Масса железистого желудка у курочек всех опытных групп демонстрировала тенденцию к увеличению по сравнению с контрольной группой, если рассматривать этот показатель в соотношении с живой массой птицы. При детальном анализе установлено, что абсолютная масса железистого желудка у особей контрольной группы была ниже, чем у курочек I опытной группы на 4,02%, у II опытной группы – на 5,41% ($P < 0,05$), а у III опытной группы – на 16,5% ($P < 0,001$). Эти различия свидетельствуют о выраженном влиянии экспериментальных факторов на развитие данного органа.

Таблица 15 – Развитие органов ЖКТ ремонтных курочек в 17-недельном возрасте под влиянием испытываемых рационов ($M \pm m$), $n=3$

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Живая масса 1 гол. в 17-нед, г	1425±12,8	1447 ±12,7	1445±14,3	1467±10,2
Масса мышечного желудка, г	34,43±0,14	35,78±0,17**	35,82±0,21**	37,2±0,13***
от живой массы курочки, %	2,42	2,47	2,48	2,54
Масса железистого желудка, г	6,47±0,08	6,73±0,07	6,82±0,09*	7,54±0,07***
от живой массы курочки, %	0,45	0,47	0,47	0,51
Масса печени, г	35,7±0,16	36,87±0,14**	37,12±0,17**	37,85±0,19***
от живой массы курочки, %	2,51	2,55	2,56	2,58
Масса поджелудочной железы, г	3,05±0,01	3,15±0,02*	3,14±0,01**	3,22±0,01***
Масса слепых отростков, г	3,52±0,07	3,74±0,10	3,85±0,06*	4,08±0,09**
от живой массы курочки, %	0,25	0,26	0,27	0,28
Масса кишечника, г	52,3±0,14	54,5±0,19***	55,2±0,16***	57,4±0,18***
от живой массы курочки, %	3,67	3,77	3,82	3,91
Длина тонкого отдела кишечника, см	133,2±0,43	135,1±0,41*	135,9±0,32**	137,5±0,39**

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

Печень у всех подопытных курочек сохраняла естественную яркую окраску, не проявляя каких-либо патологических или аномальных изменений. По внешнему виду и массе орган находился в пределах физиологических колебаний, характерных для птицы данного возраста. Тем не менее, при сравнительном анализе выявлено, что печень у курочек опытных групп отличалась большими объёмом и массой по сравнению с контрольной группой. В частности, масса печени у молодняка I опытной группы увеличилась на 3,02% ($P < 0,01$) относительно контроля. У курочек II и III опытных групп прирост массы печени составил от 3,98% ($P < 0,01$) до 6,02% ($P < 0,001$) по сравнению с аналогичными показателями

контрольной группы. Эти данные указывают на стимуляцию роста печени под воздействием условий эксперимента.

Масса поджелудочной железы всех испытуемых групп птицы также находилась в пределах физиологических нормативных показателей, свойственных для здоровой птицы, с небольшим увеличением по массе во всех опытных группах при сравнении с контролем.

Масса слепых отростков курочек I (опытной) группы превышала массу аналога у курочек контрольной группы на 6,25%. Аналогично, масса слепых отростков молодняка II (опытной) группы так же достоверно превышала массу слепых отростков курочек контроля на 9,4% ($P < 0,05$). Соответственно, слепые отростки курочек III (опытной) группы превосходили по своей массе аналог контрольной группы на 15,9% ($P < 0,01$) при достоверности по t-критерию Стьюдента.

Длина кишечника испытуемой птицы I, II, III (опытных) групп аналогично достоверно превосходила длину кишечника контрольной группы на 1,43 ($P < 0,05$)–2,02 – 3,23% ($P < 0,01$) соответственно. Однако, если по своей длине, кишечник курочек опытных групп ненамного превышает длину кишечника курочек контрольной группы, то по массе кишечника, курочки всех опытных групп достоверно превосходят массу кишечника курочек контроля на 4,20 – 5,54 – 9,75% ($P < 0,001$).

Мы считаем, что достоверное превосходство молодняка I, II, III (опытных) групп над контролем по массе кишечника обусловлено большим слоем слизистой за счет роста всасывающего эпителия, роста сосочков и увеличения их всасывающей поверхности, которое вызвано присутствием в корме одной из двух или обеих изучаемых кормовых добавок. Нами достоверно установлено, что при кормлении ремонтного молодняка кормом с вводом обеих испытуемых добавок: 3% амарантового жмыха и лактулозосодержащей кормовой добавки «ЛактуСупер» в дозировке 5г/кг корма, прирост живой массы и развитие органов пищеварительной системы проходило более ускоренными темпами.

Collier C.T., Hofacre C.L., Payne A.M., Anderson D.B., Kaiser P., Mackie R.I., Gaskins H.R. [166] сообщают, что часть необходимых организму для роста и развития биохимических веществ: витаминов, ряда ферментов, белков, гормонов, производятся в организме птицы микроорганизмами, населяющими желудочно-кишечный тракт. Однако, негативное воздействие на микробиоту ЖКТ окружающей среды, часто приводит к нарушению микробиотических процессов в организме и заболеванию птицы.

Фисинин В.И., Егоров И.А., Ленкова Т.Н. [132], Tarakanov V.V. [201] считают актуальными своевременным вопросом в сфере развития отрасли промышленного птицеводства и содержания высоко генетической птицы, вопрос изучения качественного и количественного состава микробиоты ЖКТ в процессе онтогенеза птиц и изменением состава рационов.

На основании этого при убое молодняка птицы для контрольных измерений в возрасте 17 недель у 3 голов каждой группы проводили отбор содержимого слепых отростков кишечника для молекулярно-генетических исследований со строгим соблюдением стерильности по установленным требованиям (таблица 16).

Таблица 16 – Состав микробиоты в слепых отростках кишечника племенных курочек под влиянием испытываемых добавок, КОЕ/г($M \pm m$), $n=3$

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Общее микробное число	1,12 ($\pm 0,03$) $\times 10^6$	1,26 ($\pm 0,02$) $\times 10^{6*}$	1,27 ($\pm 0,02$) $\times 10^{6*}$	1,31 ($\pm 0,03$) $\times 10^{6*}$
Нормофлора, в том числе:	106,68 \pm 0,64	121,68 \pm 0,86***	122,78 \pm 0,78***	127,44 \pm 0,74***
Род <i>Bifidobacteriales</i>	10,25 \pm 0,13	12,45 \pm 0,10***	12,51 \pm 0,14***	17,45 \pm 0,16***
Род <i>Lactobacillales</i>	12,25 \pm 0,11	14,12 \pm 0,18***	14,23 \pm 0,13***	15,57 \pm 0,19***
Патогенная и нежелательная	5,32 \pm 0,13	4,32 \pm 0,16**	4,22 \pm 0,17**	3,56 \pm 0,18**

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

Сравнительный анализ бактериального состава, выделенного из содержимого слепых отростков кишечника птицы, позволил установить

количественные и качественные различия в составе микробиоты курочек опытных групп при сравнении с составом микробиоты курочек контрольной группы, напрямую связанные с вводом в состав основного рациона изучаемых добавок и ингредиентов.

На основании полученных лабораторных данных, общее микробное число микрофлоры слепых отростков кишечника во всех опытных группах превышало количество микрофлоры курочек контрольной группы. В I (опытной) группе превосходство над контролем составило 12,5% ($P < 0,05$), во II (опытной) – 13,39% ($P < 0,05$), в III (опытной) группе – 16,96% ($P < 0,05$). Количество лактобактерий в кишечнике испытуемой птицы в I, II, III (опытных) группах достоверно превосходило контроль на 15,26 – 16,17 – 27,1% ($P < 0,001$).

Содержимое бифидобактерий в слепых отростках курочек в I, II, III (опытных) группах достоверно превышало уровень содержимого бифидобактерий в слепых отростках молодняка контрольной группы на 21,46 – 22,05 – 70,24% ($P < 0,001$). Можно предположить, что ввод в корма испытуемых добавок не только благоприятно отразился на составе микробиома кишечника, но и оказал угнетающее воздействие на развитие болезнетворной микрофлоры. Так, количество патогенной и условно-патогенной микрофлоры в слепых отростках кишечника курочек I, II, III (опытных) групп в результате кормления испытуемыми добавками достоверно уменьшилось относительно контроля на 23,1 – 26,0 – 49,44% ($P < 0,01$).

На основании полученных данных было достоверно установлено, что испытуемые кормовые добавки отдельно друг от друга и в симбиозе оказали стимулирующее воздействие на развитие полезной микрофлоры и угнетающее воздействие, сдерживание роста различных патогенных микроорганизмов в организме испытуемой птицы. Однако присутствие в основном рационе курочек обеих испытуемых кормовых добавок сказалось положительно на состоянии слизистой кишечника, способствовало развитию полезной микрофлоры в 3,1 раза выше, чем при наличии в корме одной из изучаемых добавок, что привело к улучшению переваривания и усвоения питательных веществ корма, росту живой

массы и увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы, что согласуется с выводами ведущих российских ученых-птицеводов [68, 134].

3.2.4 Развитие репродуктивных органов курочек под влиянием испытываемого рациона

Ряд российских и зарубежных исследователей [28, 36, 132, 147] считают определяющей зависимостью роста и развития органов яйцекладки молодняка курочек, достижение уровня генетического потенциала в продуктивном периоде являются ряд кормовых или технологических факторов, в том числе биологическая полноценность потребляемого рациона, что является объемным материалом для разработки и внедрения способов повышения продуктивности.

Другая группа исследователей [5, 7, 12, 19], считают необходимым поиск увеличения потенциала яйценоскости кур яичного направления путём повышения биологической полноценности и коэффициента полезного действия рационов за счёт улучшения процессов пищеварения при вводе в состав кормовых добавок на основе натуральных природных компонентов. Это направление является одним из основных современных исследований.

Для оценки физиологического развития молодняка и его готовности к продуктивному периоду применяют один из основных объективных зоотехнических приемов, по процентному отношению массы и линейного показателя репродуктивного органа к живой массе птицы в момент перевода во взрослое стадо, путем вскрытия и анатомического изучения небольшой части поголовья [33]. При выращивании ремонтного молодняка необходимо соблюдение точного соотношения живой массы тушки и массы, длины всех органов размножения. В случае раннего полового созревания, но не готовности птицы по своей массе к началу продуктивного периода или наоборот, при большой живой массе органы размножения окажутся не половозрелыми и не готовыми к началу яйцекладки, ожидается высокий отход поголовья курочек с началом яйцекладки из-за травм и повреждений яйцевода, низкий уровень продуктивности, потеря качества инкубационного яйца.

Для оценки физиологического состояния органов размножения у молодок контрольной и опытных групп непосредственно перед началом продуктивного периода был проведён отбор по три особи из каждой группы. У каждой птицы определяли индивидуальную живую массу, после чего выполняли вскрытие брюшной и грудной полостей. В ходе вскрытия производили препарирование яйцевода и яичника с их последующим извлечением из полости тела. Каждый извлечённый орган подвергали измерению, взвешиванию и визуальной оценке в соответствии с утверждённой методикой исследований.

Полученные данные, характеризующие состояние органов размножения у подопытных ремонтных курочек к началу продуктивного периода (в возрасте 17 недель) и отражающие влияние различных рационов кормления, представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Развитие органов размножения у испытуемых ремонтных курочек к началу яйцекладки под влиянием испытуемых добавок ($M \pm m$), $n=3$

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Живая масса 1 гол. в 17-нед, г	1425±12,8	1447 ±12,7	1445±14,3	1467±9,3
Длина яйцевода, см	65,67±0,18	67,10±0,16**	67,46±0,21**	69,27±0,17***
% к живой массе	4,6	4,64	4,67	4,72
Масса яйцевода, г	55,34±0,12	57,42±0,16***	57,84±0,15***	59,52±0,19***
% к живой массе	3,88	3,97	4,0	4,06
Масса яичника, г	38,78±0,23	40,17±0,28*	40,26±0,24*	41,64±0,35**
% к живой массе	2,72	2,78	2,79	2,84

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

Длина яйцевода у курочек I (опытной) группы оказалась длиннее, чем в контроле на 2,18% (P<0,01), II (опытной) группы – на 2,73% (P<0,01), III (опытной) группы – на 5,48% (P<0,001). Аналогично, масса яйцевода у курочек I (опытной) группы оказалась больше, чем в контроле на 3,76% (P<0,001), у курочек II

(опытной) группы – на 4,52% ($P < 0,001$), III (опытной) группы – на 7,56% ($P < 0,001$).

Развитие яичника также укладывалось в выявленную закономерность. По своей массе яичники курочек контрольной группы, не потреблявшие испытываемые кормовые добавки, также уступали массе яичника курочек I (опытной) группы на 3,58% ($P < 0,05$), курочек II (опытной) группы – на 3,82% ($P < 0,05$), курочек III (опытной) группы – на 7,37% ($P < 0,01$).

Графическое изображение динамики развития органов размножения у испытываемых ремонтных курочек отражено на рисунке 10.

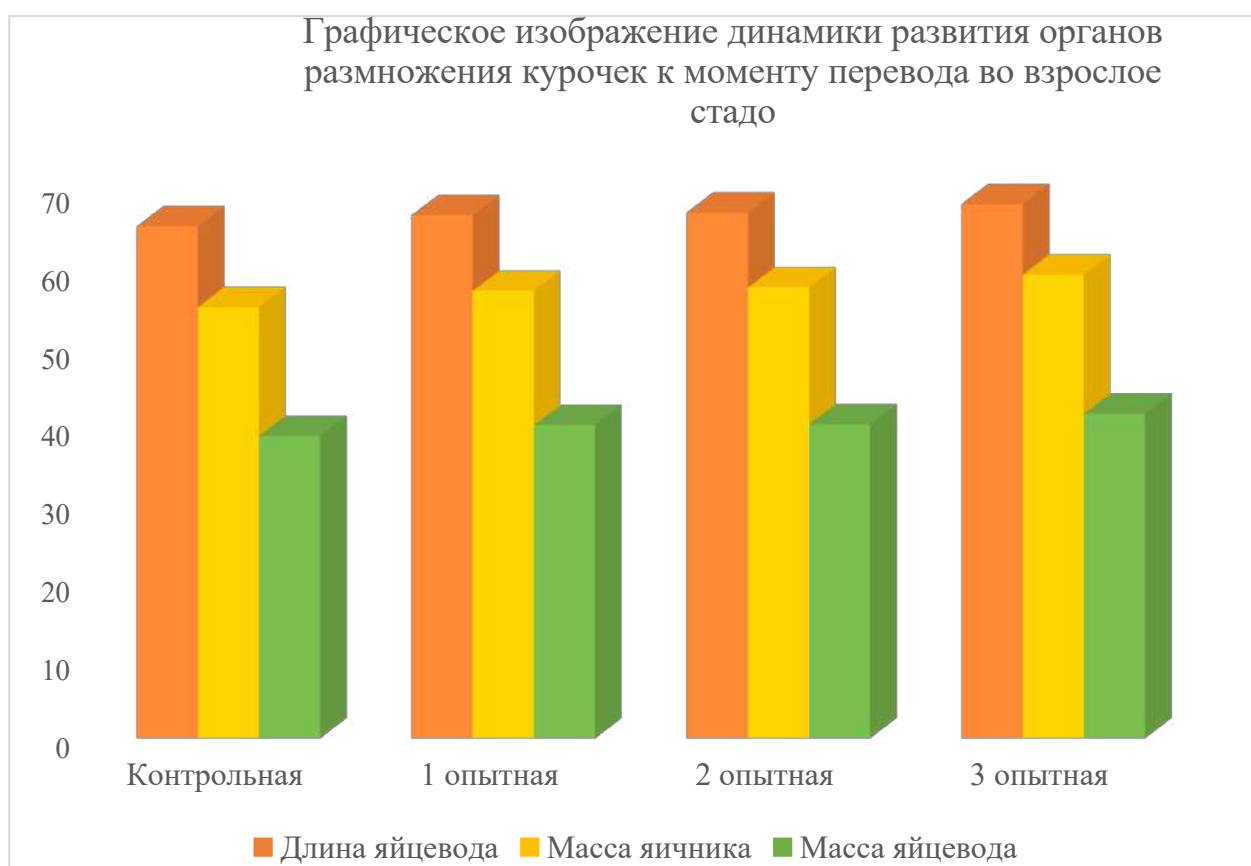


Рисунок 10– Динамика развития органов размножения у испытываемых курочек к моменту перевода во взрослое стадо

Оценка состояния и физиологического развития репродуктивных органов подопытных племенных курочек линии СД кросса «Хайсекс Браун» к моменту начала яйцекладки показала, что курочки всех опытных групп под влиянием

испытуемых рационов имели более развитые органы размножения по сравнению с курочками контрольной группы.

Проведя всестороннюю оценку развития репродуктивной системы курочек всех опытных групп, можно сделать вывод о синергетическом эффекте испытуемых добавок. Анализ морфометрических показателей репродуктивных органов племенной молодки (масса яичника, длина яйцевода, количество и размер фолликулов) продемонстрировал, что совместное введение добавок в основной рацион оказывает более выраженное стимулирующее действие по сравнению с их отдельным применением. Это выразилось в более интенсивном развитии фолликулярного аппарата, что является ключевым показателем готовности птицы к яйцекладке. В результате комплексного воздействия добавок наблюдалось не только улучшение качественных характеристик репродуктивной системы, но и сокращение периода физиологического созревания. Это проявилось в более раннем наступлении половой зрелости и сокращении возраста снесения первого яйца в опытных группах по сравнению с контрольной.

3.2.5 Оценка морфологических и биохимических показателей крови курочек при вводе в рацион испытуемых добавок

Согласно многочисленным исследованиям различных авторов [13, 17, 26, 56, 71] морфологический и биохимический состав крови и сыворотки зеркально отражают физиологическое состояние организма птицы на этапе исследования. Кровь, лимфа и тканевая жидкость образуют внутреннюю среду организма или гомеостаз, выполняющий многочисленные функции в процессе жизнедеятельности организма, отражающий реакцию организма при воздействии на него различных положительных и отрицательных факторов.

Морфологический состав основных показателей крови курочек всех испытуемых групп соответствовал нормативным требованиям по каждому показателю для определенной возрастной группы молодняка кур. Эритроциты, отвечающие за перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей

к легким, за транспортировку питательных веществ ко всем клеткам и тканям организма, достоверно преобладали у курочек I, II, III (опытных) групп над аналогом контрольной группы на 11,25 – 11,57 (P<0,05) – 13,83% (P<0,01).

Содержание гемоглобина в эритроцитах обуславливает кислородную емкость крови, так как по данным некоторых исследователей [74,79, 83, 93], каждый грамм гемоглобина птицы связывает 1,4-1,41 мл. кислорода, который доставляется из легких в ткани для поддержания кислотно-основного равновесия в организме. В наших исследованиях количество гемоглобина у курочек I, II (опытных) групп также превышало уровень гемоглобина контрольной группы на 4,76 – 6,7% (P <0,05), III (опытной) группы – на 9,52% (P <0,01), что согласуется с данными, полученными при изучении переваримости и использования питательных веществ кормов опытным поголовьем курочек в период балансового опыта.

Резервная щелочность крови, как показатель кислотно-щелочного равновесия, во всех испытуемых группах находилась в нормативных показателях (таблица 18).

Таблица 18 – Морфологические показатели крови курочек в возрасте 17 недель при завершении опыта, M±m, n=5

Показатель	Норма	Группы			
		Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,0-4,0	3,11±0,09	3,46±0,10*	3,47±0,10*	3,54±0,07**
Гемоглобин, г/%	8,5-12	10,5±0,13	11,0±0,11*	11,2±0,18*	11,5±0,17**
Резервная щелочность крови, Об% CO ₂	46-62	54,3±0,24	55,7±0,36*	56,2±0,45**	56,8±0,67**
Общий белок, г%	7,2-9,6	8,1±0,21	8,7±0,10*	8,8±0,17*	9,1±0,20**
Глюкоза, мг%	40-60	47,4±0,67	54,3±0,81***	55,6±1,08***	57,9±1,18***
Кальций, мг%	10-12,5	11,3±0,06	11,8±0,08***	12,1±0,17**	12,4±0,09***
Фосфор, мг%	4,5-7,5	6,1±0,07	6,4±0,08*	6,5±0,06**	6,7±0,05***

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

Однако у курочек III (опытной) группы, поедавших с основным кормом обе испытуемые добавки: 3% амарантового жмыха и 5г/кг корма испытуемой пребиотической добавки «ЛактуСупер», уровень гемоглобина и эритроцитов в крови оказался выше, чем аналогичные показатели крови у курочек I, II (опытных) групп и контроля.

Лейкоциты крови, по данным различных исследований [93, 96] отвечают за иммунитет организма и подразделяются на несколько подгрупп, основными из которых являются лимфоциты. Лимфоциты образуются в костном мозге и тимусе. Также особыми лимфоидными органами птицы являются фабрициева сумка и вилочковая железа. К периферическим лимфоидным органам птицы относятся: селезенка, лимфоидные узлы слепых отростков, скопления лимфоидных элементов глотки, гортани, бронхов и кишечника и небольшие скопления лимфоидных клеток в других органах и тканях [20]. Главная задача и функция лимфоцитов – защитить организм от чужеродных вредоносных клеток с помощью выработки антитоксина [176, 185].

Курочки всех опытных групп, получавших с основным рационом испытуемые добавки, на момент окончания опыта обладали более стойким иммунитетом к различным внешним неблагоприятным факторам (таблица 19).

Таблица 19 – Показатели иммунной защищенности подопытного ремонтного молодняка курочек в возрасте 17 недель ($M \pm m$), $n=5$

Группа	Лейкоциты, $10^9/л$	Лимфоциты, %	Лизоцимная активность, (ед./л)	Бактерицидная активность, (ед./л)
Контрольная	$29,5 \pm 0,24$	$60,1 \pm 0,12$	$0,252 \pm 0,06$	$0,358 \pm 0,08$
I (опытная)	$32,6 \pm 0,37^{***}$	$54,3 \pm 0,13^{***}$	$0,264 \pm 0,10$	$0,367 \pm 0,12$
II (опытная)	$34,2 \pm 0,49^{***}$	$53,7 \pm 0,16^{***}$	$0,265 \pm 0,12$	$0,369 \pm 0,14$
III (опытная)	$37,8 \pm 0,51^{***}$	$52,3 \pm 0,10^{***}$	$0,269 \pm 0,11$	$0,375 \pm 0,15$

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

Уровень лейкоцитов, следовательно, защиты организма от вредоносных бактерий, был выше в I, II, III (опытных) группах молодняка по сравнению с контрольной группой курочек на 10,5-15,93-28,1% ($P < 0,001$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у ремонтного молодняка кур I, II и III опытных групп, получавших различные варианты испытываемых кормовых добавок как по отдельности, так и в сочетаниях, наблюдались более высокие показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови по сравнению с аналогичными показателями у курочек контрольной группы. Это указывает на усиление неспецифических факторов иммунитета у птицы, потреблявшей исследуемые добавки.

В то же время уровень лимфоцитов у курочек опытных групп был достоверно ниже, чем в контроле: снижение составило 5,8% в I группе, 6,4% во II и 7,8% в III группе (различия статистически значимы при $P < 0,001$). Такое снижение уровня лимфоцитов может свидетельствовать об отсутствии активных воспалительных процессов и отсутствии необходимости в интенсивной иммунной реакции на вирусы и чужеродные бактерии в организме птицы опытных групп. Это подтверждает благоприятное влияние испытываемых кормовых добавок на состояние здоровья и иммунный статус ремонтного молодняка кур.

Таким образом, вариант совместного ввода в состав основного рациона обеих изучаемых добавок: 3,0% амарантового жмыха и пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма, по итогам опыта установили лучшие результаты по основным производственным показателям. Данный факт можно объяснить только активным взаимным, усиливающим друг друга, симбиотическим воздействием на организм курочек обеих изучаемых добавок: амарантового жмыха и пребиотической лактулозосодержащей кормовой добавки «ЛактуСупер».

Считаем, что сделанные нами изыскания и выводы позволят шире вводить в состав рационов дорогостоящего племенного молодняка местные кормовые ресурсы с целью снижения себестоимости затрат на длительное выращивание молодняка племенного стада до начала продуктивного периода.

3.2.6 Достигнутая экономическая эффективность и рентабельность производства от использования рационов для ремонтного молодняка с вводом амарантового жмыха и новой кормовой добавки «ЛактуСупер»

Результаты, полученные нами в рамках экономического исследования по общепринятой методике [87], в ходе производственной проверки подтвердили сделанные нами выводы в процессе основного опыта, что ввод в рацион ремонтного молодняка племенных курочек материнской формы кросса «Хайсекс Браун» 3,0% амарантового жмыха и пребиотической кормовой добавки «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма, дают наилучшие производственные показатели и их дальнейшее широкое использование в кормлении дорогостоящего племенного поголовья экономически оправдано и приводит к снижению затрат на длительный период выращивания подготовки деловой племенной молодки.

Производственная проверка или апробация была проведена на поголовье в 1 тысячу племенных курочек в тех же производственных условиях предприятия СП «Светлый» АО «Агрофирма "Восток"» Волгоградской области в период октября 2024 года.

Результаты, полученные по итогам производственной апробации в новом и старом варианте, положены в основу расчета экономической эффективности от использования испытуемых добавок в кормлении ремонтного молодняка курочек в возрасте 14-17 недель (таблица 20).

Одним из важных производственных показателей в птицеводстве являются затраты на единицу произведенной продукции. Проведенные расчеты показали, что на каждые потребленные птицей 1000 руб. корма в новом варианте, где использовались в рационе обе изучаемые добавки, дополнительно получен выход качественной деловой молодки в размере 4,1% относительно базового варианта, где использовался стандартный корм. Проведенные расчеты и экономический анализ затрат и прибыли показали, что в новом варианте при вводе в корм племенной ремонтной молодки 3% амарантового жмыха и 5г/кг корма испытуемой

пребиотической добавки «ЛактуСупер» была получена дополнительная прибыль относительно базового варианта в сумме 13590,5рублей. При этом, уровень рентабельности основного производства вырос на 1,23%.

Таблица 20 – Экономическая эффективность использования испытываемых добавок при выращивании племенного ремонтного молодняка в возрасте 14-17 недель (в расчете на 100 голов)

Показатель	Базовый вариант	Новый вариант
Поголовье курочек в начале апробации, гол	1000	1000
Поголовье курочек в конце апробации, гол	970	978
Сохранность поголовья, %	97,0	97,8
Выход деловой молодки, %	94,3	96,7
Получено деловой молодки, гол.	915	946
Затрачено корма за период опыта всего, кг	1643,5	1645,62
Из них: амарантового жмыха, кг	-	49,40
Пребиотическая кормовая добавка «ЛактуСупер»	-	0,802
Затраты на амарантовый жмых, руб.	-	3705
Затраты на кормовую добавку «ЛактуСупер», руб.	-	168,7
Общие затраты на корма за период опыта всего, руб.	28859,8	28650,2
Общие затраты на производство деловой молодки, руб.	646807,0	662673,0
Произведено деловой молодки в расчете на каждые скормленные 1000 руб. корма	31,7	33,0
Себестоимость 1 головы деловой молодки, руб.	706,9	700,5
Средняя реализационная стоимость 1 гол. молодки, руб.	950,0	950,0
Валовой доход, руб.	869250	898700
Прибыль, руб.	222436,5	236027
Экономический эффект, руб.	-	13590,5
Уровень рентабельности, %	34,39	35,62

3.3 Влияние рационов, содержащих в своем составе испытываемые ингредиенты и кормовые добавки, на основные производственные показатели племенных кур-несушек красса «Хайсекс Браун» первой фазы продуктивного периода

Целью второй части производственного опыта «является изучение влияния новой кормовой добавки – подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ), являющегося продуктом побочного производства подсолнечного масла, в дозировке 5% в структуре комбикорма на продуктивность, физиологические показатели организма племенной птицы яичного направления в период 1 фазы яйцекладки. Целью данного научного опыта ставится достижение более высоких показателей по переваримости питательных веществ, нормализации обменных процессов в организме птицы во время интенсивного процесса яйцекладки, повышение яйценоскости и качественных характеристик получаемого племенного яйца. При получении положительных результатов опыта можно ставить вопрос о расширении ассортимента кормовых добавок для птицы» [33,34,35] и с целью снижения себестоимости товарного суточного молодняка финального гибрида АВСД красса «Хайсекс Браун» для реализации производителям пищевого яйца.

Подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) (ТУ 10.91.10-273-10514645-2023) получен в результате щелочного гидролиза клетчатки подсолнечника при выработке масла (по ГОСТ 11246), представляет собой густую жидкость темно-коричневого цвета и содержит в своем составе богатый набор макро- и микроэлементов, витаминов, аминокислот. Наличие в составе ППЭ: протеина 18,1%, усвояемых полисахаридов 20,2%, сахарозы 15,7%, фруктозы 2,55%, бета-каротина 5 мкг, витамина РР 16,6 мг, холина 526 мг, фолиевой кислоты 230 мкг, по мнению разработчиков, способствует многостороннему влиянию продукта, как на обменные процессы, так и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.

3.3.1 Уровень продуктивности кур-несушек племенного стада под действием испытываемого рациона и полисахаридного экстракта

Вторая часть научно-производственного опыта также проводилась в СП «Светлый» АО «Агрофирма "Восток"» Волгоградской области – репродукторе II порядка на племенной птице родительского стада материнской линии СД кросса «Хайсекс Браун» 1 фазы яйцекладки с 18 по 38 неделю жизни в период 03.05. – 01.10.2024 года. По принципу аналогов были сформированы четыре группы кур-несушек по 180 голов в каждой группе. Подопытная птица содержалась в трех ярусных клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия) по 8 голов в каждой индивидуальной клетке. Все технологические процессы и параметры микроклимата автоматизированы и в течение всего периода опыта соответствовали всем технологическим параметрам и не влияли на конечные результаты опыта. Опыт длился 20 недель – это ключевой этап в жизни кур-несушек, когда их организм работает с максимальной нагрузкой. В этот период большая часть питательных веществ и энергии, получаемых с кормом, уходит на формирование яйца, а на поддержание жизнедеятельности самого организма остаётся минимум ресурсов. В исследовании участвовали четыре группы кур: Контрольная группа получала стандартный рацион (ОР).

I опытная группа – рацион с заменой соевого шрота на 3% амарантового жмыха.

II опытная группа – к корму добавляли 5% ППЭ (продукт переработки энзимолизатов).

III опытная группа получала комбинированный рацион, включающий обе добавки: 3% амарантового жмыха и 5% ППЭ.

Такое разделение позволило оценить влияние каждой добавки и их сочетания на продуктивность и физиологическое состояние несушек в условиях повышенной нагрузки (таблица 21).

Таблица 21 – Схема второй части основного опыта

Группа	Кол-во кур, гол.	Испытуемый фактор
Контрольная	180	ОР
I (опытная)	180	ОР+ в корм амарантовый жмых в дозе 3%
II (опытная)	180	ОР+ в корм подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) в дозе 5%
III (опытная)	180	ОР+ в корм амарантовый жмых в дозе 3%, ППЭ в дозе 5%

Суточное потребление корма для племенных кур-несушек строго регламентировано по нормам разработчика кросса. Используемые в кормлении племенной несушки корма были сбалансированы по всем питательным компонентам, необходимым несушке первой фазы продуктивного периода. Кормление нормированное, согласно установленного уровня граммовки для данного кросса птицы.

Живую массу кур-несушек определяли в момент комплектования групп, а затем еженедельно до конца опыта. Учет яичной продуктивности, сохранности поголовья, причин выбытия птицы проводили ежедневно с фиксированием данных в рабочем журнале.

Согласно данным зоотехнического анализа, полученным по основным производственным показателям за период опыта, во всех опытных группах кур-несушек, где дополнительно к основному рациону вводили испытуемые кормовые добавки, сохранность поголовья контрольных аналогичных показателей. Во всех испытуемых группах кур, потреблявших изучаемые кормовые добавки по отдельности и совмещено, начало продуктивного периода наступило на несколько дней ранее, чем у несушек контрольной группы. Благодаря этому факту был обеспечен более высокий уровень валового сбора яйца за учетный период с лучшими технологическими характеристиками при сравнении с аналогичными показателями контрольной группы (таблица 22). Индивидуальная перевеска кур-несушек отражена на рисунках 11, 12.

Таблица 22 – Основные зоотехнические показатели кур-несушек первой фазы яйценоскости за период опыта 18-38 недель

Показатели	Группы
------------	--------

	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Посажено голов, гол	180	180	180	180
Сохранность поголовья за опыт, %	94	96	96	98
Поголовье кур к концу опыта, гол.	169	173	173	178
Живая масса кур в начале опыта, г	1740±16,5	1743±18,2	1745±17,4	1742±17,6
Живая масса кур в конце опыта, г	1851±22,8	1872±20,5	1874±21,2	1885±19,7
Начало яйцекладки, возраст, нед.	18,1	17,5	17,6	17,1
Масса яйца в начале яйцекладки, г	42,2±0,1	42,5±0,1	42,6±0,1	42,9±0,1

Продолжение таблицы 22

Показатели	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Средняя масса яйца за период опыта, г	62,3±0,12	62,8±0,12**	62,7±0,14 *	63,5±0,15***
Получено яйца за период опыта всего, шт.	16093	17650	17674	18381
Из них инкубационных, %	93,2	95,0	95,1	95,6
Из них инкубационных яиц, шт.	14998	16767	16807	17572
Некондиционное яйцо, %	6,8	5,0	4,9	4,4
Некондиционное яйцо, шт.	1095	883	867	809
Потреблено корма всего за опыт, кг	3215,27	3318,24	3305,38	3402,75
Затраты корма на 10 яиц всего, кг	1,99	1,88	1,87	1,85
Затраты корма на 10 инк. яиц, кг	2,14	1,97	1,97	1,94

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



Рисунки 11,12 – Ежедневное определение живой массы кур-несушек материнской формы СД кросса «Хайсекс Браун» путем индивидуальной перевески поголовья в период опыта

Исследования показали, что включение в рацион комплекса специальных добавок оказало выраженное положительное влияние на развитие и физиологическое созревание органов размножения у птицы. Это проявилось в том, что у курочек опытных групп яйценоскость началась раньше, а интенсивность яйцекладки была заметно выше по сравнению с контрольной группой. Кроме того, масса инкубационных яиц у них также превышала показатели контроля. Начало продуктивного периода у курочек I, II и III опытных групп наступило на 5, 6 и 7 суток раньше соответственно, чем у птицы контрольной группы.

Ввод испытуемых добавок в состав рациона положительно отразился на поддержании мышечной живой массы несушек на протяжении всего опытного периода и массы полученного яйца. Так, по живой массе в конце опыта, куры контрольной группы уступали несушкам I (опытной) группы – на 1,13%, II (опытной) группы – на 1,24%, III (опытной) группы – на 1,84%. Средняя масса полученного яйца по I-III (опытным) группами составила соответственно 62,8 – 62,7 – 63,5 грамм относительно 62,3 граммов в контрольной группе.

3.3.2 Оценка воздействия испытуемых добавок в составе рациона на основные качественные показатели инкубационных яиц

Согласно данным последних исследований [82, 83, 92, 151], современные пребиотические препараты, улучшающие усвоение питательных веществ, способствуя ферментации неперевариваемых компонентов корма и синтезу витаминов группы В и К, оказывают значительное влияние на качество товарных показателей продукции, в том числе инкубационного яйца и товарного молодняка птицы.

Изучаемые экспериментальные кормовые добавки ППЭ и амарантовый жмых оказали положительное влияние не только на количественные показатели яйценоскости, но и на качественные характеристики инкубационных яиц, основные параметры которых представлены в таблице 23. Все изучаемые показатели, характеризующие качество инкубационных яиц, непосредственно

влияющих на качество суточного племенного молодняка, были в пределах нормативного уровня по всем группам исследования.

Таблица 23 – Морфологический состав инкубационных яиц (n=10)

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Масса яйца, г	62,3±0,12	62,8±0,12**	62,7±0,14*	63,5±0,15***
Высота воздушной камеры, мм	2,55±0,14	2,54±0,13	2,54±0,12	2,53±0,14
Плотность яиц, г/см ³	1,078±0,02	1,079±0,01	1,079±0,02	1,079±0,02

Продолжение таблицы 23

Показатели	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Индекс формы, %	73,4±0,12	73,5±0,16	73,5±0,15	73,6±0,17
Отношение белок/желток	1,94	1,93	1,93	1,93
Индекс белка, %	7,71±0,07	7,73±0,06	7,73±0,05	7,74±0,06
Индекс желтка, %	41,52±0,06	41,54±0,07	41,54±0,07	41,55±0,05
Единицы Хау	81,26±0,13	81,27±0,14	81,27±0,13	81,29±0,14
Толщина скорлупы, мкм	354±1,09	356±1,09	356±1,08	358±1,07*

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

Однако все морфологические показатели качества яйца кур I-III (опытных) групп превышали показатели контрольной группы при статистически недостоверной разнице.

Для процесса транспортировки, укладки и инкубации большое значение имеет толщина скорлупы, которая при измерении оказалась в I-III (опытных) группах на 0,56 – 1,13% крепче толщины скорлупы контрольной группы, что снизит в дальнейшем потери инкубационного яйца от боя и насечки и повысит вывод суточного товарного молодняка по итогам инкубации.

Полученные данные позволяют сделать вывод о наличии у испытуемых добавок в виде ППЭ и амарантового жмыха ряда антиоксидантных свойств,

влияющих на основные биохимические показатели инкубационного яйца, от которых напрямую зависит нормальное развитие и питание эмбриона.

Лабораторные биохимические исследования инкубационного яйца проводили после 3-х суток хранения яйца, соблюдая все лабораторные требования. Все основные параметры яйца соответствовали нормативным требованиям, однако по всем изучаемым биохимическим показателям инкубационное яйцо контрольной группы достоверно уступало аналогичным показателям I-III (опытных) групп (таблица 24).

Таблица 24 – Биохимические показатели качества инкубационных яиц (n=10)

Показатели	Группы			
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Кислотное число желтка, мг КОН/г	3,88±0,10	3,87±0,07	3,87±0,09	3,86±0,09
pH белка	8,33±0,12	8,30±0,14	8,29±0,10	8,28±0,14
pH желтка	6,30±0,10	6,31±0,08	6,31±0,07	6,32±0,08
в желтке: каротиноиды, мкг/г	20,45±0,14	21,32±0,16***	21,35±0,15***	22,27±0,12***
витамин А, мкг/г	8,55±0,12	8,79±0,14	8,82±0,13	9,1±0,16*
витамин Е, мкг/г	184,5±0,76	188,5±0,63***	188,7±0,72***	189,4±0,71***
витамин В ₂ , мкг/г	5,87±0,08	6,07±0,08	6,08±0,07	6,2±0,07**
в белке: витамин В ₂ , мкг/г	3,84±0,07	3,97±0,07	3,97±0,08	4,07±0,07*

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

Всё яйцо было получено от несушки в течение одних суток, однако кислотное число желтка и pH белка, желтка яйца контрольной группы по своим показателям было незначительно выше аналогичных показателей опытных групп. Данный факт можно объяснить только антиоксидантными свойствами кормовых добавок, включенных в корм опытному поголовью несушки, сдерживающими окислительные процессы белка и желтка яйца. Кислотное число желтка по I, II

(опытным) группам снизилось относительно контроля: на 0,26%, по III (опытной) группе – на 0,52%. По уровню каротиноидов и витаминной группе А,Е,В₂, отвечающей за уровень развития эмбриона на всех этапах инкубации [68, 78, 126] в составе желтка яйца, разница в количестве между контрольной и I (опытной) группами возросла по каротиноидам на 4,25% (P<0,001), по уровню А – на 2,8%, по уровню витамина Е – 2,17% (P<0,001), по уровню витамина В₂ в желтке – на 3,4%, в белке – на 3,38%. Аналогично, уровень каротиноидов во II (опытной) группе увеличился на 4,4% (P<0,001), в III (опытной) группе – на 8,9% (P<0,001) по сравнению с контролем. По содержанию витамина А в желтке яйца кур I, II, III (опытных) групп наблюдается превосходство перед аналогом контроля на 2,8 – 3,16 – 6,43% (P<0,05). По наличию в желтке яйца витамина Е, отвечающего за рост и развитие эмбриона, у кур I, II, III (опытных) групп также наблюдается превосходство перед контролем на 2,17 – 2,28 – 2,66% (P<0,001). Исследованиями установлено, что уровень витамина группы В₂ в составе желтка I, II (опытных) групп яйца превосходил контроль на 3,4 – 3,58%, белка – на 3,38 – 3,38%. По III (опытной) группе соответственно уровень витамина группы В₂ в составе желтка превосходил контрольный аналог на 5,62% (P<0,01), белка – на 5,99% (P<0,05).

3.3.3 Повышение эффективности инкубации племенного яйца и качества товарного суточного молодняка

По мнению ряда исследователей [5, 10], окончательную оценку качества инкубационного яйца кур-несушек родительского стада могут дать только конечные результаты процесса инкубации и качество полученного молодняка. Наилучшие результаты по выводу товарных суточных цыплят можно получить при условии закладки в один инкубационный шкаф однородного по массе, срокам сбора и питательной ценности инкубационного яйца [68].

Для анализа качества яйца во время инкубации и качества полученного суточного цыпленка, полученного из яйца кур опытных групп, нами было отобрано по 155 яиц с каждой группы со сроком хранения в трое суток (рисунок 13).



Рисунок 13–Биологический контроль инкубационного яйца на 7,5 сутки

Масса яиц, их морфологические и биохимические характеристики соответствовали требованиям, предъявляемым к качеству инкубационных яиц (ОСТ 10 321-2003 «Яйца куриные инкубационные») [101]. Результаты качества яйца во время инкубации по итогам трех биологических контролей или миражей, отражены в таблице 25.

Таблица 25 – Анализ развития эмбриона и качества суточного цыпленка из яйца опытного поголовья кур-несушек первой фазы яйценоскости в возрасте 35 недель, n=155

Показатель	Норма	Группы			
		Контр.	I (опыт)	II (опыт)	III (опыт)
1	2	3	4	5	6
Возраст	35 недель				
Заложено яйца на инкубацию, шт.	155	155	155	155	155
Оплодотворенность, %	94,5	94,27	94,85	95,0	96,1
Выводимость, %	90,0	90,85	92,07	92,57	92,96
Процент вывода, %	83,0	83,19	85,55	85,8	86,59
Вывод кондиционного	129	129	132	133	134

молодняка, гол.					
Отходы инкубации по категориям:	<20	16,81	14,45	14,2	13,41
Неоплодотворенное яйцо, %	<10	7,1	6,4	6,3	6,0
ложный неоплод или РЭС, %	<2,0	1,3	1,1	1,0	1,0
бой, насечка, %	<1,0	0,2	0,1	0,1	0,1
кровяное кольцо, %	<2,0	1,84	1,75	1,73	1,71
замершие, %	< 2,0	1,67	1,55	1,53	1,50
задохлики, %	< 4,0	3,5	2,75	2,74	2,70
слабые и калеки, %	< 2,0	0,5	0,3	0,3	0,2
Отход цыплят с учетом транспортировки до потребителя, %	<2,0	0,7	0,5	0,5	0,2

Наибольшие показатели по выводу суточных цыплят из инкубационных яиц отмечены у кур-несушек всех I-III (опытных) групп по сравнению с контролем, где на 2,36; 2,61 и 3,4 % получено больше здоровых суточных цыплят, чем в контрольной группе. Отход суточного молодняка с учетом транспортировки, оказался наименьшим у цыплят, полученных из яйца кур-несушек III (опытной) группы, потреблявших с рационом одновременно обе изучаемые добавки. Полученные результаты дают нам право считать совместный ввод в корм птицы подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) в количестве 5% от массы корма и 3,0% амарантового жмыха, оптимальным для жизнедеятельности и развития зародыша во время инкубации и сохранности поголовья цыплят при перевозке потребителю на длительные расстояния (рисунок 14).



Рисунок 14 – Товарный цыпленок кросса «Хайсекс Браун»
после выборки из инкубатора

3.3.4 Изменение иммунитета, морфологические и биохимические показатели крови племенных кур-несушек под влиянием изучаемых кормовых ингредиентов и добавок в рационе

«Современные биологически активные кормовые добавки при вводе в рацион высокопродуктивных кроссов птицы влияют на многие физиологические процессы, по итогам которых достигаются более высокие результаты по приросту, производству качественного яйца и суточных цыплят, происходит укрепление гуморального и клеточного иммунитета птицы без использования лечебных препаратов» [34, 39, 46, 52].

Вертипрахов В., Грозина А.А., Карамушкина С.В., Овчинникова Н.В. и др. исследователи [27] считают, что современные нормы кормления промышленной птицы детализированы и направлены на поддержание здоровой длительной жизни и способностей репродукции, с получением качественной продукции. Однако для своевременной и быстрой оценки качества рациона или конкретного ингредиента и его влияния на обменные процессы и здоровье птицы, можно получить благодаря правильной расшифровке результатов морфологического и биохимического анализа крови опытного поголовья [61].

С целью определения уровня влияния изучаемых ППЭ и амарантового жмыха в составе рациона на обменные процессы и формирование иммунной защищенности племенных кур, нами был изучен морфологический и биохимический состав крови кур-несушек перед началом и в конце опыта (таблицы 26, 27).

Таблица 26 – Морфологический состав крови кур-несушек ($M \pm m$), $n=5$

Показатели	Группы			Норма (Герасименко В. В., 2011)
	Контроль	I (опытн).	II (опытн).	

	18 недель				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,26±0,12	2,25±0,10	2,27±0,14	2,25±0,11	2-3,2* $10^{12}/л$
Гематокрит, %	32,12±0,1 7	32,17±0,15	32,11±0,19	32,15±0,13	31-35%
Гемоглобин, г/л	95,4±0,32	95,6±0,25	95,5±0,26	95,2±0,27	95,4-98,2г/л
Лейкоциты, $10^9/л$	27,56±0,1 2	27,72±0,14	27,54±0,17	27,61±0,15	27-34* $10^9/л$
	38 недель				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,69±0,15	3,17±0,11*	3,18±0,12*	3,21±0,13*	2-3,2* $10^{12}/л$
Гематокрит, %	32,30±0,1 2	33,25±0,14***	33,27±0,18**	33,75±0,11***	31-35%
Гемоглобин, г/л	96,3±0,27	97,6±0,31*	97,7±0,28**	98,2±0,25***	95,4-98,2г/л
Лейкоциты, $10^9/л$	32,57±0,1 3	31,78±0,12**	31,77±0,10**	31,56±0,11***	27-34* $10^9/л$

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

Все изученные показатели крови племенных кур-несушек, отраженные в показаниях таблицы, соответствовали допустимому уровню физиологической нормы. Однако уровень основных показателей, отвечающих за транспортировку кислорода и углекислого газа в организме птицы, во всех опытных группах достоверно превысил показатель контрольной группы. Так, уровень эритроцитов в I, II, III (опытных) группах к концу опыта на 17,84 – 18,22 – 19,33% (P < 0,05) превысил уровень эритроцитов контрольной группы.

Также уровень гемоглобина, отвечающего за доставку кислорода от лёгких к тканям, по I, II (опытным) группам преобладал над показателем гемоглобина контрольной группы на 1,35 (P < 0,05) – 1,45% (P < 0,01), по III (опытной) группе – на 1,97% (P < 0,001).

Согласно многочисленным исследованиям [12, 16] доказано, что лейкоциты или белые кровяные клетки образуются в основном в костном мозге и отвечают за иммунитет, то есть защищают организм от проникновения патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Увеличенное количество лейкоцитов (лейкоцитоз) может говорить об инфекции, воспалении в организме птицы, некрозе кости или повреждении тканей. Количество лейкоцитов в составе крови испытуемых кур-несушек I, II, III (опытных) групп в конце опыта достоверно было ниже уровня лейкоцитов контрольной группы на 2,49 – 2,52 (P < 0,01) – 3,2% (P < 0,001).

Использование в кормлении кур-несушек промышленных кроссов различных биологических стимуляторов на основе натуральных компонентов способствует стимуляции адаптационных возможностей и иммунобиологической реактивности организма [17, 26] (таблица 27).

Таблица 27– Биохимический состав сыворотки крови несушек ($M \pm m$), $n=5$

Показатель	Норма	Группы			
		Контроль	I (опытн).	II (опытн).	III (опытн).
Возраст	18 недель				
Общий белок, г/л	40-50	42,2±0,15	42,4±0,14	42,5±0,17	42,3±0,12
Альбумины, г/л	17-21	18,4±0,11	18,3±0,12	18,4±0,13	18,5±0,11
Глобулины, г/л	20-40	22,6±0,12	22,7±0,15	22,6±0,14	22,5±0,13
Возраст	38 недель				
Общий белок, г/л	40-50	44,6±0,24	46,22±0,27**	46,25±0,28**	46,87±0,34***
Альбумины, г/л	17-21	18,2±0,22	20,16±0,24***	20,15±0,23***	20,31±0,27***
Глобулины, г/л	20-40	32,2±0,16	30,7±0,19***	30,6±0,18***	30,4±0,14***

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

Количество общего белка в крови кур-несушек I, II, III (опытных) групп оказалось больше, чем в контроле на 2,84 – 3,08(P<0,01) – 4,98% (P<0,001). Аналогично, содержание одной из белковых фракций, альбумина также было выше контроля на 2,17 – 2,72 – 11,59% по всем опытным группам (P<0,001), соответственно.

Уровень общего белка и альбумина в сыворотке крови кур закономерно повышается с началом яйцекладки и переходом на более питательный рацион для первой фазы яйцекладки. Согласно исследованиям Донник И.М., Дерхо М.А., Харлап С.Ю. [48], количество общего белка в организме кур говорит об интенсивности обменных процессов и работе органов желудочно-кишечного тракта.

Уровень в сыворотке крови глобулинов со свойствами антител, отвечающих за уничтожение чужеродного белка, зависит от присутствия в организме птицы различных возбудителей инфекционных болезней. Количество глобулинов в сыворотке крови несушки I, II, III (опытных) групп было ниже, чем в контроле на 4,95-5,31-7,69% (P<0,001), соответственно.

Процентное соотношение между различными группами лейкоцитов или лейкоцитарная формула расшифровывают подробнее уровень иммунной защиты организма на каждом возрастном этапе, где каждая группа лейкоцитарной формулы выступает как индикатор активности стресс-реакций в организме. Лейкоцитарная формула крови контрольных кур-несушек в 38-недельном возрасте имела выраженные сдвиги в количественном и видовом составе лейкоцитов по сравнению с аналогичными показателями, установленными у несушек I, II, III (опытных) групп. Уровень базофилов в крови кур-несушек I, II, III (опытных) групп достоверно превосходил уровень базофилов в составе крови кур контрольной группы на 7,19 – 7,88 – 11,13% ($P < 0,05$), но при этом, показатели базофилов всех групп были в пределах допустимых величин.

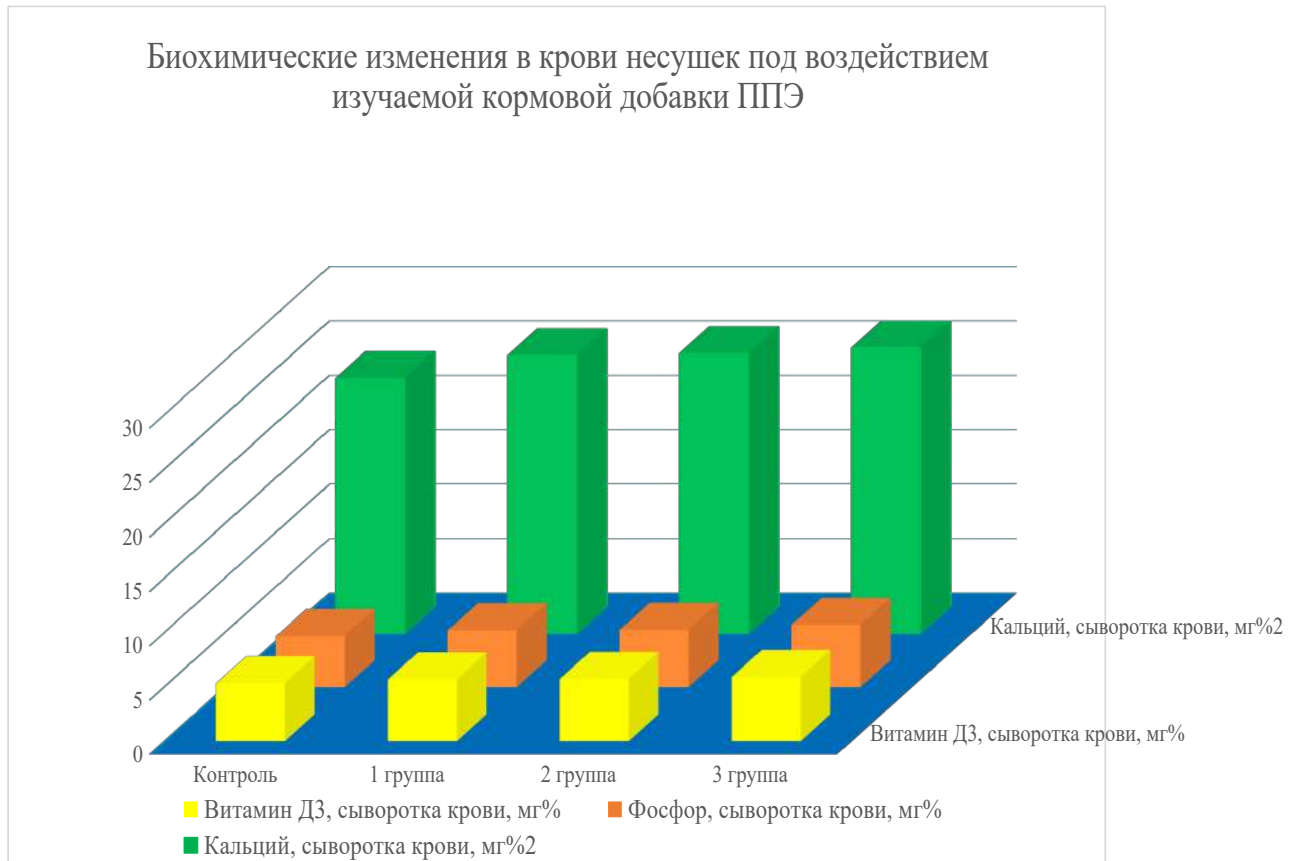
При сравнении с данными по уровню в крови несушек I, II, III (опытных) групп количества единиц эозинофилов, ответственных за защиту организма от инфекционно-токсических воздействий, в крови кур контрольной группы отмечен их рост, который превысил показатель опытных групп на 8,62 – 9,78 – 12,2% ($P < 0,05$) соответственно.

По показателям лейкограммы крови кур-несушек I, II, III (опытных) групп выявлено меньшее количество лимфоцитов, моноцитов при сравнении с аналогами контрольной группы, что также является дополнительным свидетельством более высокого уровня иммунной защиты у особей всех опытных групп, которая, по нашему мнению, формируется под влиянием испытуемых кормовых добавок (рисунок 15).



Рисунок 15 – Лейкоцитарная формула крови у кур-несушек по окончании опыта

Было достоверно установлено, что количество кальция и фосфора, усвоенного из корма, содержащего испытуемые добавки, при анализе сыворотки крови кур всех опытных групп было значительно выше аналогов в сыворотке крови кур контрольной группы. Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови здоровой птицы коррелирует с содержанием витамина Д3 (рисунок 16).



**Рисунок 16 – Биохимический состав сыворотки крови испытуемого поголовья кур
в конце опыта**

Полученные результаты биохимического анализа состава крови испытуемого поголовья несушки являются дополнительным подтверждением тому, что ввод в состав рациона племенных кур испытуемого подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) в комплексе с амарантовым жмыхом, положительно повлияло на обменные процессы в организме птицы. Наилучшие показатели по всем параметрам показала группа кур-несушек, в рацион которой вводили ППЭ в количестве 5% от массы корма и 3,0% амарантового жмыха, что дает нам право считать данный процент ввода испытуемых компонентов в корм птицы оптимальным и рекомендовать производству для массового применения в кормлении птицы.

3.3.5 Производственная апробация.

Достигнутая экономическая эффективность от ввода в рацион племенных кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» изучаемых кормовых добавок

Третий этап – производственная проверка или апробация на большом поголовье кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» первой фазы яйцекладки с целью подтверждения ранее сделанных выводов об эффективности рационов при вводе в состав корма племенной несушки 3% амарантового жмыха и 5,0% подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) была проведена в период ноября 2024 – марта 2025 года в тех же производственных условиях предприятия СП «Светлый» АО «Агрофирма "Восток"» Волгоградской области на поголовье племенных кур-несушек того же возрастного периода, что и в опыте, но в большем количестве апробируемого поголовья, по 1 тыс. голов в каждом варианте. По итогам опыта аналитические и экономические обоснования и выводы, проведенные нами по общепринятой методике [87], подтвердили рациональность использования рационов для племенного стада несушек с вводом местного российского сырья – побочных продуктов переработки семян амаранта и подсолнечника в виде амарантового жмыха и подсолнечного полисахаридного экстракта. Ввод в состав рационов птицы яйценосного направления вместо классических ингредиентов корма кормовых добавок, полученных в процессе переработки основного сырья, позволило в новом варианте получить не только качественный рацион, не уступающий по питательности и усвояемости классическому рациону, но и более низкую себестоимость, по сравнению с результатами базового варианта. Подробный расчет экономической эффективности по итогам апробации нового варианта рациона в сравнении с базовым или классическим вариантом подтвердил высокое качество рационов с вводом в его состав обеих испытываемых добавок и их синергическое воздействие на организм птицы в сторону увеличения количества и качества продукции (таблица 28).

Таблица 28 – Экономическая эффективность, по итогам апробации, при вводе в состав корма племенной несушки 3% амарантового жмыха и 5,0% подсолнечного полисахаридного экстракта

Показатель	Варианты	
	Базовый	Новый
Количество кур-несушек в начале опыта, гол	1000	1000
Себестоимость 1 головы деловой молодки, руб.	706,9	700,5
Количество кур-несушек в конце опыта, гол	975	987
Сохранность поголовья, %	97,5	98,7
Начало яйцекладки, возраст, недель	18,0	17,1
Получено валового сбора яйца за период опыта всего, шт.	128050	133920
Из них инкубационных, %	93,5	95,7
Из них инкубационных яиц, шт.	119727	128162
Некондиционное яйцо, %	6,5	4,3
Некондиционное яйцо, шт.	8323	5758
Потреблено корма всего за опыт, кг	17767,5	17756,8
Стоимость 1 ц корма, руб.	2175	2086
Общие затраты на производство фактического валового сбора яйца, руб.	982783,75,0	994088,16
Фактическая себестоимость 10 шт. яиц	76,75	74,23
Процент вывода кондиционных цыплят, %	85,4	87,8
Произведено кондиционных цыплят, гол.	102247	112526
Общие затраты на производство племенного цыпленка, руб.	2951870,89	3122596,5
Себестоимость 1 головы племенного цыпленка, руб.	28,87	27,75
Цена реализации 10 шт. некондиц. яйца, руб.	130	130
Выручка от реализации некондиц. яйца, руб.	108199	74854
Цена реализации 1 гол. товарных цыплят, руб.	45,0	45,0
Выручка от реализации товарных цыплят, руб.	4601115,0	5063670
Чистая прибыль от реализации цыплят, руб.	1782165,2	2166125,5
Чистая прибыль от реализации товарного яйца, руб.	77464,9	55144,37
Общая чистая прибыль производства, руб.	1859630,1	2221269,9
Общий экономический эффект, руб.	-	361639,8
Экономический эффект на 1000 гол. суточных товарных цыплят, руб.	-	3213,84
Уровень рентабельности, %	62,9	71,1

Апробация опыта и произведенные экономические расчеты доказали положительные свойства рациона для племенных кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» с вводом испытуемых добавок. Выборка суточного товарного молодняка

нового варианта и хранение цыплят перед отправкой потребителю (рисунки 17, 18).



Рисунки 17, 18 – Выборка суточного товарного молодняка нового варианта и хранение цыплят перед отправкой потребителю

Кормление птицы нового и базового вариантов осуществлялось по рецептуре, питательность рациона полностью соответствовала нормативным требованиям, заложенным для данного кросса. Испытуемый корм в новом варианте был усвоен организмом кур-несушек более полно. Полученные производственные показатели от кур-несушек нового варианта позволили достигнуть не только более высоких результатов при сравнении с аналогами базового варианта, но и значительно снизить себестоимость единицы продукции. По результатам апробации в новом варианте от производства и продажи суточного товарного молодняка, являющегося конечным продуктом для данного производства, был достигнут общий экономический эффект – 361639,8 рублей при сравнении с базовым вариантом. Экономический эффект по новому варианту в пересчете на 1000 голов суточных товарных цыплят составил 3213,84 рублей относительно базового варианта. Рентабельность основного производства по итогам апробации

по новому варианту оказалась на 8,2% выше рентабельности производства по базовому варианту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований сформулированы следующие выводы:

1. Изучаемые кормовые добавки за счет своего состава в установленных оптимальных дозах, состоящих из 3,0% амарантового жмыха, 5,0% подсолнечного полисахаридного экстракта и пребиотической добавки «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма отдельно и в сочетании друг с другом, благотворно повлияли, по всем проведенным исследованиям, на физиологическое развитие ремонтного молодняка, продуктивные качества кур-несушек при сравнении с аналогами контрольной группы.

2. Перед началом продуктивного периода курочки I, II (опытных) групп, получавшие с кормом одну из изучаемых кормовых добавок, показали выход деловой молодки на 1,0% выше аналога контрольной группы. Однако курочки III (опытной) группы, потреблявшие в своем рационе одновременно обе испытываемые добавки, получили наилучшие результаты по выходу деловой молодки – на 3,0% выше показателя контрольной группы.

3. Было установлено, что курочки III (опытной) группы, принимавшие одновременно обе изучаемые добавки «ЛактуСупер» в количестве 5г/кг корма, 3% амарантового жмыха, имели более высокий уровень отложения азота – 3,99% ($P < 0,001$) в сравнении с контролем. У молодок I, II (опытных) групп, использование организмом азота было выше контроля только на 2,63 – 2,72% ($P < 0,05$). Логично, что вывод неиспользованного азота с пометными массами по I, II (опытным) группам при сравнении с контролем достоверно сократился на 3,35 ($P < 0,01$) – 3,55% ($P < 0,05$) и III (опытной) группой – 4,92% ($P < 0,001$). Было определено, что самый высокий уровень усвоения кальция и фосфора организмом курочек был у

птицы III (опытной) группы, где уровень усвояемости кальция оказался выше контрольного показателя на 13,87% ($P < 0,01$), фосфора – 10,53%.

4. Длина кишечника испытуемой птицы I, II, III (опытных) групп достоверно превосходила длину кишечника контрольной группы на 1,50 – 1,95% ($P < 0,05$) по I, II (опытным) группам и на 3,23% ($P < 0,01$) по III (опытной) группе. Достоверное превосходство молодняка I, II, III (опытных) групп над контролем по массе кишечника обусловлено более толстым слоем слизистой за счет роста всасывающего эпителия, роста сосочков и увеличения их всасывающей поверхности: на 4,20 – 5,54% ($P < 0,01$) по I, II (опытным) группам, и аналогично, на 9,75% ($P < 0,001$) по III (опытной) группе.

5. На основании полученных данных было достоверно установлено, что количество лактобактерий в слепых отростках кишечника курочек I, II, III (опытных) групп превосходило контроль на 15,26 – 16,1 – 27,1% ($P < 0,001$). Содержимое бифидобактерий в слепых отростках курочек I, II, III (опытных) групп достоверно превышало уровень бифидобактерий молодняка контрольной группы на 21,46 – 22,05 – 70,24% ($P < 0,001$). Количество патогенной и условно-патогенной микрофлоры в слепых отростках кишечника курочек I, II, III (опытных) групп достоверно уменьшилось относительно контроля на 23,1 – 26,0 – 49,44% ($P < 0,01$).

6. Испытуемые рационы с вводом кормовых добавок благоприятно повлияли на развитие репродуктивных органов. Длина яйцевода у курочек I (опытной) группы оказалась больше, чем в контроле на 2,18% ($P < 0,01$), II (опытной) группы – на 2,73% ($P < 0,01$), III (опытной) группы – на 5,48% ($P < 0,001$). Аналогично, масса яйцевода у курочек I (опытной) группы оказалась больше, чем в контроле на 3,76% ($P < 0,001$), у курочек II (опытной) группы – на 4,52% ($P < 0,001$), III (опытной) группы – на 7,56% ($P < 0,001$). По своей массе яичники курочек контрольной группы, не потреблявших испытуемые кормовые добавки, также уступали массе яичника курочек I (опытной) группы – на 3,58% ($P < 0,05$), курочек II (опытной) группы – на 3,82% ($P < 0,05$), курочек III (опытной) группы – на 7,37% ($P < 0,01$).

7. Изучаемые показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у испытуемого ремонтного молодняка I, II, III (опытных) групп достоверно превышали показатели контрольной группы. Согласно полученным данным уровень лейкоцитарной защиты организма курочек в I, II, III (опытных) группах был выше по сравнению с контрольной группой на 10,5 – 15,93 – 28,1% ($P < 0,001$). Содержание общего белка в крови взрослых кур-несушек I, II, III (опытных) групп оказалось выше, чем в контроле на 2,84 – 3,08 ($P < 0,01$) – 4,98% ($P < 0,001$). Аналогично, содержание альбумина во всех опытных группах кур-несушек также было выше контроля на 2,17 – 2,72 – 11,59% ($P < 0,001$). Содержание глобулинов крови со свойствами антител, отвечающих за уничтожение чужеродного белка, у взрослого поголовья кур I, II, III (опытных) групп было ниже, чем в контроле на 4,95 – 5,31 – 7,69% ($P < 0,01$).

8. Кислотное число желтка во всех опытных группах снизилось относительно контроля на 0,26 – 0,27 – 0,52%, что позволяет сделать вывод о наличии у ППЭ и амарантового жмыха наличие антиоксидантных свойств, препятствующих окислению белка. Уровень каротиноидов в желтке I, II, III (опытных) групп относительно контрольной группы увеличился на 4,25 – 4,4% ($P < 0,001$) по I, II (опытным) группам и 8,9% ($P < 0,001$) по III (опытной) группе. Уровень витамина А в желтке яйца кур I-III (опытных) групп возрос относительно контроля на 2,8 – 3,16 – 6,43% ($P < 0,05$). По содержанию в желтке витамина Е у кур I, II (опытных) групп также наблюдается превосходство над контролем на 2,17 – 2,28% ($P < 0,001$), несушек III (опытной) группы – на 2,66% ($P < 0,001$). Уровень витамина группы В₂ в составе желтка I, II, III (опытных) групп превосходил контроль на 3,4 – 3,58 – 5,62% ($P < 0,01$), белка – на 3,38 – 3,38 – 5,99% ($P < 0,05$). Вывод суточных товарных цыплят у кур-несушек всех I-III (опытных) групп по количеству полученных цыплят преобладал над контролем на 2,36 – 2,61 – 3,4%.

9. Апробация на большом поголовье ремонтного молодняка и кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» первой фазы яйцекладки подтвердила достоверность ранее сделанных выводов об эффективности рационов ремонтного молодняка и племенной несушки с вводом одновременно двух испытуемых кормовых добавок.

Экономические расчеты показали, что потребление птицей испытываемого корма нового варианта обеспечило по ремонтному молодняку дополнительную прибыль в сумме 13590,5 рублей, рост рентабельности на 1,23% относительно базового варианта. По апробации нового варианта рациона племенных кур-несушек достигнут общий экономический эффект – 361639,8 рублей при сравнении с базовым вариантом. В пересчете на 1000 голов суточных товарных цыплят экономический эффект составил 3213,84 рублей относительно базового варианта. Рентабельность производства по итогам апробации по новому варианту оказалась на 8,2% выше базового показателя.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Для повышения качества племенного ремонтного молодняка кросса «Хайсекс Браун», более высокого выхода деловой молодки и повышения экономической эффективности производства целесообразно использовать в рационах кормления изучаемые кормовые добавки: высокопитательный амарантовый жмых в дозе 3,0%, лактулозосодержащую кормовую добавку «ЛактуСупер» в дозе 5 г/кг корма, под воздействием которых происходит увеличенный рост всасывающего эпителия тонкого отдела ЖКТ, ускорение обменных процессов во всем организме, благодаря чему повышается скорость роста и однородность стада, укрепление иммунных свойств молодки и развитие половых признаков, что позволило по новому варианту с меньшими экономическими затратами получить на 2,4% больше качественной племенной молодки линии СД.

Для улучшения качества инкубационных яиц, суточного товарного молодняка, продления срока использования кур родительского стада кросса «Хайсекс Браун» целесообразно использовать в рационах кормления амарантовый жмых в дозе 3,0%, подсолнечный полисахаридный экстракт (ППЭ) в дозе 5,0%, полученные из отходов при переработки основного сырья, что позволило по новому варианту увеличить вывод цыплят 2,4%, повысить уровень рентабельности производства по обеспечению страны товарным молодняком на 10,7%.

1. Рекомендуем включать в комбикорм ремонтного молодняка кур яичного направления смесь кормовых добавок в виде 3,0% высокопитательного амарантового жмыха, 5 г/кг корма лактулозосодержащей кормовой добавки «ЛактуСупер» с суточного возраста и до перевода в родительское стадо, с целью повышения однородности, выхода деловой молодки и увеличению экономической эффективности производства.

2. Рекомендуем включать в рацион племенной несушки яичного направления смесь кормовых добавок, полученных из отходов основного производства, в виде амарантового жмыха в дозе 3,0%, подсолнечного полисахаридного экстракта (ППЭ) в дозе 5,0% в период роста яйценоскости первой половины продуктивного периода, с целью повышения уровня яйценоскости, удлинения продуктивного периода, улучшения качества племенного яйца и цыплят, подлежащих реализации товарным производствам, увеличению экономической эффективности производства.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Перспективностью направлений дальнейших исследований является разработка приемов и методов, способствующих продлению срока использования племенной птицы, улучшению качества инкубационных яиц, товарного молодняка, пищевых яиц, повышению прироста бройлеров и качеству мясной продукции при использовании исследуемых добавок другим видам птицы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров, А.Е. Бактерицидная активность пробиотических средств [Текст] / А.Е. Абатуров О.Н. Герасименко И.Л. Высочина и др. // Теоретична медицина. – 2013. – №8. – С. 95-98.
2. Абуов, С.К. Анализ состояния развития мясного птицеводства [Текст] / С.К. Абуов, К. Сарсенбаев, А. Абдимуратова, Ш. Сайдуллаев // Матрица научного познания. –2024.– №4. – С. 506-508.
3. Адыгезалов, А.М. Объективная возможность замены зерновых на зерна амаранта в кормлении растущих птиц [Текст] // Инновационные направления в химизации земледелия и сельскохозяйственного производства: мат. Всерос. науч.-практ. конф. с межд. уч. и Всероссийской школы молодых ученых (19-21 июня 2019 г.). Белгород: ООО «Принт», 2019. – С. 538-544.
4. Авельцов, Д.Е. Рынок мяса и мясной продукции: состояние и перспективы в России и мире [Текст] / Д.Е. Авельцов // Птица и птицепродукты. – 2022. – №1. – С. 19-20.
5. Андрееенко, Л.В. Улучшение показателей яйценоскости и качества яйца при введении в рацион кур-несушек нетрадиционных кормовых источников [Текст] / Л.В. Андрееенко, С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – №3 (55). – С. 291-299.
6. Андрианова Е.Н. Применение белковой биомассы в качестве источника витамина В12 в кормлении для кур [Текст] / Е.Н.Андрианова, И.А.Егоров, Е.С.Демидова // Птица и птицепродукты. – 2025.–№2. – С.37-39.
7. Анчиков, Э.В. Пробиотик «Энво-Про» в рационах яичной молодки: опыт применения с оценкой воздействия на микробиоту кишечника [Текст] / Э.В. Анчиков, М.Е. Дмитриева, И.Н. Никонов // Материалы XX Конференции

ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С.158-161.

8. Батоев, Ц.Ж. Физиология пищеварения птицы [Текст] / Ц.Ж. Батоев. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 2001. – 214 с.

9. Багно, О.А. Использование Амаранта при откорме перепелов [Текст] / О.А. Багно, О.В. Шарыкин, С.А.Шевченко, А.И. Шевченко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (210). – С. 77-82.

10. Батанов, С.Д. Влияние морфометрических параметров инкубационных яиц на последующую продуктивность кур-несушек кросса «Браун Ник» [Текст] / С.Д. Батанов, Е.И. Шкарупа, И.А. Баранова [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2025. – № 1. – С. 19-22. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2025-27-1-19-22>.

11. Белоножкина, Т.Г. Амарант - культура больших возможностей для ЦЧЗ России [Текст] / Т.Г. Белоножкина // Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов: материалы II Российской научно-практической конференции, Москва, 2003. – С. 33-35.

12. Бессарабов, Б.Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунологического статуса у сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, А.В. Клетикова // Москва, «КолосС», 2008. – 150 с.

13. Бессарабов, Б.Ф. Гематологические показатели и здоровье птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова, О.В. Копоть // Животноводство России. – 2009. – № 3. – С. 17-18.

14. Бобылева, Г.А. Отечественное птицеводство – крупнейший потребитель комбикормов: импортозамещение в действии.[Текст] / Материалы XVI Международной конференции «Безопасные и качественные комбикорма как гарантия эффективного развития отраслей животноводства». «Комбикорма-2022», 18-20.04.2022.

15. Бобылева, Г.А. Результаты работы птицеводов в 2021 году определяют задачи на будущее [Текст] / Г.А. Бобылева, В.В. Гуцин // Птица и птицепродукты. – 2022 – №1 – С. 4-7.

16. Бойко, А.А. Влияние пробиотической кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови птицы [Текст] / А.А. Бойко, А.Г. Кошоев, А.В. Лунева, Ю.Я. Лысенко // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С.167-170.

17. Болотников, И.А. Гематология птиц [Текст] / И.А. Болотников. – Ленинград: Наука, 1990. – 116 с.

18. Бондаренко, В.М. О совершенствовании пробиотических препаратов «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания [Текст] / В.М. Бондаренко // Фундаментальные и клинические аспекты». Науч.-практ. журн. – 2007. – № 1-2. – С. 21-24.

19. Боствиронуа, К. *Bacillus Subtilis* создает защитную биопленку на эпителии кишечника [Текст] / К. Боствиронуа, Ж. Шлейфер, Д. Сандванг // Комбикорма. – 2020. – №12. – С.68-70.

20. Брюшинин, Н.В. [Текст] Применение экологически безопасных препаратов для стимуляции эмбрионального и постэмбрионального развития бройлеров, их резистентности и продуктивности: специальность 16.00.06 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Брюшинин Николай Вячеславович ; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. – Москва, 2004. – 16 с. – Библиогр.: с. 16. – Место защиты: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина.

21. Буяров, В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве [Текст] / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник аграрной науки. –2020. – № 3(84). – С. 44-59.

22. Буяров, В.С. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения [Текст] / В.С. Буяров, И.В. Комоликова, А.В. Буяров–Орел: Орловский ГАУ, 2024 – 205 с.

23. Буяров, А.В. Развитие мясного птицеводства России в современных экономических условиях [Текст] / А.В. Буяров, В.С. Буяров, Е.В. Воронцова // Вестник аграрной науки. – 2022.–№2.– С.99-112.

24. Верещагина, Е.Н. Использование питательных веществ рациона бройлерами в зависимости от количества в нем семян амаранта [Текст] // Всероссийская конференция молодых ученых и аспирантов по птицеводству: Тез. докл. – Сергиев Посад, 1993. – С. 27-29.

25. Влияние уровня энергии и аминокислот на продуктивность кур-несушек при напольном содержании [Текст] / Л.П. Мищенко, А.К. Едыгенов, В.В. Борисов и др. // Современные научные исследования: теория, методология, практика: сборник научных статей по материалам III Международной научно-практической конференции (10 июля 2020 г.). – Уфа: ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки»», 2020. – С. 28-34.

26. Верховский, О.А. Структурные и функциональные особенности иммуноглобулинов птиц [Текст] / О.А. Верховский, Ю.Н. Федоров, М.М. Гараева, Т.И. Алипер // Ветеринария, 2007. – №11.–С. 18-22.

27. Вертипрахов, В.Г. Вопросы минерального обмена с участием щелочной фосфатазы у кур-несушек [Текст] / В.Г. Вертипрахов, И.В. Кислова // Птица и птицепродукты –2020.– №1.–С. 44-46.

28. Власов, А.С.Использование амарантового жмыха в комбикормах для сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.С. Власов, В.Г. Фризен, С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Е.А. Морозова, И.Ю. Даниленко, С.В. Чехранова, В.В. Шкаленко, О.В. Корнеева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство – 2023.– №5 (214).– С. 3-14. DOI:10.33920/sel-05-2305-01

29. Волик, В.Г. Сравнительная эффективность скармливания бройлерам белковых добавок из побочного сырья [Текст] / В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, С.В. Зиновьев и др. // Птица и птицепродукты – 2020.– №6.– С. 26-29.

30. Волков, М.М. Фосфорно-кальциевый обмен и его регуляция [Текст] / М.М. Волков, И.Г. Касюков, А.В. Смирнов // Нефрология – 2010.– №1, т.14. – С. 91-114.
31. Воробьев, А.А. Бактерии нормальной микрофлоры: Биологические свойства и защитные функции [Текст] / А.А. Воробьев, Е.А. Лыкова // Микробиология. – 1999. – № 6. – С. 102-105.
32. Гирло, Г.А. Влияние льняного жмыха на переваримость питательных веществ комбикормов / Г.А.Гирло, Т.В.Селина, О.А. Ядрищенская, Н.А. Мальцева //Птицеводство. –2025. – № 2. – С. 13-16.
33. Горлов, И.Ф. Повышение яйценоскости кур-несушек и качества яиц за счет использования в их рационах нетрадиционных кормов, премиксов и минеральных добавок: рекомендации [Текст] / И.Ф. Горлов, В.Н. Струк, В.И. Водяников [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 26 с.
34. Горлов, И.Ф. Гепатопротекторы в кормлении племенных кур кросса «Хайсекс коричневый» на пике их продуктивности [Текст] / И.Ф. Горлов, С.В. Абрамов, З.Б. Комарова [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2025. – № 1. – С. 27-30. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2025-27-1-27-30>.
35. Горлов, И.Ф.Использование амарантового жмыха для повышения продуктивности и качества цыплят племенной яичной птицы [Текст]/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Л.В. Хорошевская, Е.А. Струк [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. –№ 2. – С. 56-60. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/2/56-60>.
36. ГОСТ 18292-2012. Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 8 с.
37. ГОСТ 32044.1-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля. – Москва:Стандартинформ, 2020. – 12 с.
38. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и

продовольствия до 2025 года. / Министерство сельского хозяйства РФ. – URL: 3b86ae403f38e9288db5c173d7a8b65c.pdf

39. Горковенко, Н.Е. Вариабельность ассоциаций микроорганизмов, этиологически значимых в инфекционной патологии животных [Текст]/ Н.Е. Горковенко, К.Н. Таранова, О.В. Бородинова. – Год науки и технологий 2021: сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – С.40.

40. Грозина, А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP— RT-PCR)[Текст] / А.А. Грозина // Сельскохозяйственная биология. –2014. – №6.– С. 46-58. doi: 10.15389/agrobiology.2014.6.46rus

41. Грозина, А.А. Активность дуоденальных ферментов при замене липидного компонента в рационе кур-несушек [Текст] / А.А. Грозина // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С.208-210.

42. Дадашко, В.В. Энергонасыщенные комбикорма для птицы с использованием районированных злаковых и бобовых зерновых культур: специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»:автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Дадашко Владимир Владимирович; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2005. – 40 с.

43. Даниленко, И.Ю. Использование альтернативных кормовых продуктов в птицеводстве [Текст] / И.Ю. Даниленко, А.В. Колодяжный, А.Д. Имангалиев, О.В. Самофалова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (210). – С. 72-76. DOI: 10.53083/1996-42772022-210-4-72-76.

44. Данилова, А.А. Совместное применение пробиотика и сорбента в птицеводстве [Текст] / А.А. Данилова, А.Н. Ратошный, Д.В. Осепчук [и др.]// Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. –т. 9, №1. – С.338-340.

45. Дурсенев, М.С. Эффективность использования органической кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров /М.С. Дурсенев, Е.Н. Верещагина // Птицеводство. – 2025. – №2. –С. 28-33.
46. Джавадов, Э.Д. Антибиотики в птицеводстве: альтернативные методы профилактики заболеваний и лечения птицы [Текст] / Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Т.Т. Папазян [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 11. – С. 41-46.
47. Долгорукова, А.М. Эффективность применения L-корнитина для стимуляции эмбриогенеза цыплят в различные сроки инкубации [Текст] / А.М. Долгорукова, А.В. Зотов, И.М. Гупало, М.С. Тищенко // Птица и птицепродукты. –2020. – № 2. – С. 12-16.
48. Донник, И.М.Клетки крови как индикатор активности стресс-реакций в организме цыплят [Текст] /И.М.Донник, М.А. Дерхо, С.Ю. Харлап // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 5. – С. 68-71.
49. Дубровин, А.В. Влияние кормовой добавки на основе эфирных масел на яичную продуктивность и иммунный ответ кур-несушек при заражении эпизоотическим штаммом *Salmonella Enteritidis* [Текст] / А.В. Дубровин, Л.А. Ильина, О.Б. Новикова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (54). – С. 107-111.
50. Дюжева, Н.А. Премиксы на основе горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» и их использование в кормлении кур-несушек родительского стада [Текст] / Н.А. Дюжева, В.А. Корнилова, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 3-15. DOI: 10.33920/sel05-2002-01.
51. Егоров, И.А. Использование нетрадиционных кормов и кормовых добавок в современных реалиях птицеводческой отрасли [Текст] / Материалы XVI Международной конференции «Безопасные и качественные комбикорма как гарантия эффективного развития отраслей животноводства». «Комбикорма-2022» 18-20.04.2022.

52. Егоров, И.А. Руководство по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад: Гран-При, 2021. – 80 с.

53. Енгашев, С.В. Потребность кур в витамине Д3/ С.В. Енгашев, Т.М. Околелова, Е.С. Енгашева, И.Ю. Лесниченко и др. // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. –С.226-228.

54. Ерина, Т.А. Бацелл-МТ – современный комплексный пробиотический препарат / Т.А. Ерина, К.О. Зернов // Эффективное Животноводство. – 2025. – №2. –С.97-98.

55. Жиенбаева, С.Т. Применение льняного жмыха при производстве комбикормов для сельскохозяйственных птиц / С.Т. Жиенбаева, А.М. Ермуканова, А.Б. Мынбаева // Механика и технологии. – 2020. –№ 4 (70). – С. 83-88.

56. Заикина, А.С. Влияние минерального комплекса на биохимические показатели крови кур [Текст] / А.С. Заикина, Н.П. Буряков, М.А. Бурякова // Материалы XIX конференции «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего». – Сергиев Посад: ВНАП Российское отделение, 2018. – С. 161-164.

57. Залюбовская, Е.Ю. Эффективность использования фитогенных кормовых добавок в птицеводстве [Текст] / Е.Ю. Залюбовская, М.С. Мансурова // Птица и птицепродукты. –2022. – № 3. – С. 44-46.

58. Зарудный, В.А. Использование нетрадиционных кормов в кормлении птицы [Текст] / В.А.Зарудный, В.В. Бардаш // Эффективное животноводство. – 2025. – №3. – С.93-95.

59. Зинченко, Е.В. Практические аспекты применения пробиотиков [Текст] / Е.В. Зинченко, А.Н. Панин, В.А. Панин // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 3.– С. 12-14.

60. Забровская, А.В. Генетические детерминанты резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от

сельскохозяйственных животных и из продукции животноводства [Текст] / А.В. Забровская, С.А. Егорова // Молекулярная диагностика 2017. Сборник трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2017. – С. 240-241.

61. Иванова, А.Б. Оценка влияния пробиотического препарата Ветома-3.3 на биохимические показатели сыворотки крови у цыплят [Текст] / А.Б. Иванова // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины: материалы научно-практической конференции фармакологов Российской Федерации. Троицк, 2007. – С. 106-110.

62. Ильина, Л.А. Таксономическое разнообразие микробиома слепых отростков кишечника у цыплят-бройлеров и его изменение под влиянием комбикормов с подсолнечным шротом и сниженной обменной энергией [Текст] / Л.А. Ильина, Е.А. Ёылдырым, И.Н. Никонов, В.А. Филиппова и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – № 50(6). – С. 817-824. doi: 10.15389/agrobiology.2015.6.817rus

63. Имангулов, Ш.А. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы [Текст] / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2000. – 68 с.

64. Использование зернобобовых в кормлении сельскохозяйственных животных :методические указания / А.И. Фицев, А.П. Гаганов, Ф.В. Воронкова, Л.М. Коровина; под научным редактированием А.С. Шпакова; Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса. – Москва: ФГОУ РосАКО АПК, 2005. – 27 с.

65. Кабисов, Р. Влияние молочнокислых микроорганизмов на развитие цыплят [Текст] / Р. Кабисов, Б. Цугкиев, А. Хозиев, А.Мурзабеков // Птицеводство. – 2010. – №6. – С. 29-30.

66. Кавтарашвили, А.Ш. Морфологические и химические показатели качества пищевых яиц кур кросса «Хайсекс Браун» в зависимости от категории [Текст] / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2024. – №1. – С. 40-47. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-1-40-47

67. Кавтарашвили, А.Ш. Факторы, влияющие на внешние и внутренние показатели качества куриных яиц. Сообщение III. Факторы, влияющие на качество желтка (обзор) / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 61-68. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-61-68

68. Калоев, Б.С. Влияние льняного жмыха на яйценоскость перепелов [Текст] / Б.С. Калоев, В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Эффективное животноводство. – 2025. – №3. – С.88 – 89.

69. Карамышева, Н.Н. Продуктивность кур-несушек и потребительские свойства яиц при использовании в рационе пробиотической добавки на основе диатомита [Текст] / Н.Н. Карамышева, Л.Ю. Гуляева, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.Е. Ерисанова // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 3. – С. 43-45.

70. Карпенко, Л.Ю. Иммунологический статус кур-несушек на фоне применения в комбикормах полисахаридной и полифенольной фракций бурых водорослей [Текст] / Л.Ю.Карпенко, А.А. Бахта, И.Н. Никонов // Птица и птицепродукты. – 2025. – № 1. – С. 54-56. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2025-27-1-54-56>.

71. Кван, О.В. Влияние пищевых волокон на показатели крови и минеральный обмен у цыплят-бройлеров[Текст] / О.В. Кван, Е.В. Шейда // Птицеводство. – 2025. –№2. – С.29-30.

72. Кислова, И.В. Взаимосвязь содержания в рационе кальция с активностью пищеварительных ферментов у кур в разном возрасте [Текст] // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 237-238.

73. Кондрахин, И.П., Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко [и др.]; под общей редакцией И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – 520 с.

74. Косьяненко, С.В. Оценка качества инкубационных яиц и продуктивности кур яичных кроссов отечественной селекции [Текст] / С.В. Косьяненко //г. Заславль, Республика Беларусь. РУП «Опытная научная станция по птицеводству», 2018. –64 с.

75. Котарев, В.И. Гематологические показатели крови и приросты молодняка кур яичного направления при применении пробиотической добавки / В.И. Котарев, Н.Н. Иванова // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. –С. 247-249.

76. Котарев, В.И. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, получавших энтеросорбент в процессе выращивания [Текст] / В.И. Котарев, Н.Н. Иванова //Птицеводство.– 2020.– №2. – С.44-46.

77. Кочиш, И.И. Влияние биологически активных добавок на состав микробиоты слепых отростков кишечника кур-несушек с разным уровнем продуктивности / И.И. Кочиш, О.В. Мясникова, В.И. Смоленский, В.В. Мартынов и др. // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 252-254.

78. Кочиш, И.И. Микрофлора кишечника кур и экспрессия связанных с иммунитетом генов под влиянием пробиотической и пребиотической кормовых добавок [Текст] / Кочиш И.И., Мясникова О.В., Мартынов В.В., Смоленский В.И. // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – №2, Т. 55. – С. 315-327.

79. Кощяев, А.Г. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья / А.Г. Кощяев, И.А. Петенко, И.Н. Хмара, С.А. Калюжный, Е.В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 5. – С. 20-23.

80. Кощяев, А.Г. Особенности обмена веществ птицы при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки [Текст] / А.Г. Кощяев, С.А.Калюжный, Е.И. Мигина, Д.В. Гавриленко, О.В. Кощяева // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 17-20.

81. Кутлиева, Г.Д. Новые перспективы и возможности использования местных штаммов лактобацилл для птицеводства [Текст] / Г.Д. Кутлиева, Ш.М. Миралимова, Н.А. Элова и др. // Материалы XIX конференции «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего». – Сергиев Посад: ВНАП Российское отделение, 2018. – С. 629-631.

82. Кухлевская, Ю. Рынок комбикормов для птицеводства в России: тенденции и прогнозы [Текст] / Ю. Кухлевская // Эффективное животноводство. – 2024. – № 2. – С.10-12.

83. Лебедев, С.В. Показатели гуморального и клеточного звеньев иммунитета цыплят-бройлеров на фоне применения пробиотической добавки и хелатного комплекса цинка [Текст] / С.В. Лебедев, Т.В. Казакова, О.В. Маршинская // Птицеводство. – 2024. – №7-8. – С. 33-38. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-7-8-33-38

84. Ленкова, Т.Н. Новый корм из подсолнечника [Текст] / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, Л.М. Кашпоров, И.Г. Сысоева // Птица и птицепродукты. –2020. – № 2. –С. 35-39.

85. Липова, Е.А. Высокопротеиновый продукт переработки пищевой промышленности в составе БВМК для цыплят-бройлеров и кур-несушек [Текст] / Е.А. Липова, С.И. Николаев, О.Ю. Брюшно и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2022. – № 25-1. – С. 215-223.

86. Лысенко, Ю.А. Исследование безопасности пробиотических свойств нормофлоры ряда *Laktobacteri* [Текст] / Ю.А. Лысенко, А.В.Лулева, А.А. Ковтун и др.// Аграрная наука. – 2025. – № 392 (3). – С.23-25.

87. Магомедов, И.М., Чиркова Т.В. Амарант – прошлое, настоящее и будущее // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1. – С. 1108-1113.

88. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Е.Я. Удовен. ВАСХНИЛ. – Москва, 1980. –112 с.

89. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: методические указания / И.А. Егоров, Т.М. Околелова, А.Н. Тищенко [и др.]; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. – Сергиев Посад Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2004. –44 с.

90. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013.– 51 с.

91. Методические рекомендации «Стандартные интервалы колебаний гематологических и биохимических показателей для здоровой птицы». – Минск. 2014 г.

92. Молоканова, О.В. Современные разработки кормовых добавок на основе протеаз: стратегия по замене антибиотиков - стимуляторов роста[Текст] / О.В. Молоканова, С.Г. Дорофеева // Птицеводство. – 2024. – №4. – С. 13-17. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-4-13-17

93. Морфо-биохимические исследования крови у сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.Г. Вертипрахов, А.А. Грозина, С.В. Карамушкина, Н.В. Овчинникова и др./ Учебное пособие. Благовещенск, Даль.ГАУ, 2021. – 135с.

94. Нетрадиционные корма в рационах птицы (Методич. рекомендации); Под общ.ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова, П.Н. Панькова /ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2005. – 46 с.

95. Николаенко, В.П. Препарат на основе лактулозы, антисептика и молочной кислоты [Текст] / В.П. Николаенко, А.В. Михайлова // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 281-282.

96. Никулин, В.Н. Влияние комплекса пробиотика на основе лактобактерий и селенита натрия на некоторые показатели антиоксидантной защиты макроорганизма [Текст] / В.Н. Никулин, В.В. Герасименко, Т.В. Коткова, Р.З. Мустафин, Е.А. Милованова, М.Г. Шмаль, Е.С. Петраков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 254-257.

97. Новикова, М.В. Внедрение пробиотиков в промышленное птицеводство и животноводство в качестве эволюционно-биологического

элемента природоподобных технологий [Текст] / М.В. Новикова, И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 3. – С. 28-31.

98. Новикова, О. Кормовые добавки для профилактики бактериальных болезней в птицеводстве [Текст] / О. Новикова, А. Сафонов // Эффективное животноводство – 2019.– №4. – С.57-59.

99. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. Екатеринбург – СПб.: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 72 с.

100. Овчинников, А.А.Повышение сохранности ремонтного молодняка и кур родительского стада за счет комплексных кормовых добавок в рационе [Текст] /А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Ю.В. Матросова, Т.А. Шепелева, Т.Н. Чуйкина, С.В. Мокин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. – №5 (214). – С. 15-26.DOI:10.33920/sel-05-2305-02.

101. ОСТ 10321- 2003 «Стандарт отрасли. Яйца куриные инкубационные» – Москва,2003.– 15 с.

102. ОСТ 10329-2003. Стандарт отрасли. Суточный молодняк кур. технические условия. Минсельхоз России. – Москва, 2003. – 12 с.

103. Околелова, Т. Возможности Парацетама-АВЗ в решении некоторых проблем промышленного птицеводства [Текст] / Т. Околелова, С.В. Енгашев, А.Н. Струк, Е.А. Струк // Птица и птицепродукты. –2022. – № 3. – С. 19-24.

104. Первый в России завод по глубокой переработке амаранта введен в эксплуатацию / Новости НИХ «АмарантАгро» // Аграрная наука. – 2024. – №11.

105. Подобедов, А.В. Продукты переработки сои для кормления животных и птицы [Текст] / А.В. Подобедов// Аграрная наука. – 1998. – № 8. – С. 11-14.

106. Полозюк, О.Н. Гематология. Учебное пособие [Текст] / О.Н. Полозюк, Т.М. Ушакова // ДонГАУ, 2019 – 159с.

107. Пономаренко, Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А., Пономаренко В.С. [Текст] Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы. – М.: РАСХН, ВНИТИП, 2009. – 656 с.

108. Поттгютер, Р. Энергия – значение и интерпретация в сбалансированной кормовой смеси для высокопродуктивных кур-несушек / Р. Поттгютер // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 296-298.

109. Просекова, Е.А. Рост и морфофизиологическое состояние органов пищеварения бройлеров при использовании кормовой добавки «Фарматан» (Бутитан) / Е.А. Просекова, В.П. Панов, А.А. Серякова, А.С. Комарчев, К.О. Воронин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 34-48.

110. Пузевич, Е. Пробиотики и антибиотики – не вместе, а вместо // Эффективное животноводство. – 2021. – №2. – С.28-41.

111. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Всерос. н.-и. и технол. ин-т птицеводства; Под общ.ред. В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова, И.А. Егорова, Т.М. Околеловой. – Сергиев Посад, 2003. – 142 с.

112. Руководство по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» [Текст] / Под ред. МСХ и П РФ, А.К. Грачева. ППЗ. «Свердловский». – 2007.

113. Рябчик, И.В. Эффективность применения молочнокислых бактерий в составе пробиотика «Бактосель» [Текст] / И.В. Рябчик, Н.Ю. Садовникова // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 307-309.

114. Саломатин, В.В. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при выпаивании биологически активной добавки [Текст] / В.В. Саломатин, О.А. Волкова // Птицеводство. – 2024. – №3. – С. 25-28. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-3-25-28.

115. Седова, Ю.Г. Двойных А: Наша задача – обеспечить население качественной и доступной продукцией» [Текст] / Ю.Г. Седова // Аграрная наука. – 2025. – №1. – С.12-13.

116. Семенов, В.Г. Реализация биоресурсного потенциала кур-несушек на фоне применения комплексного пробиотического препарата [Текст] / В.Г. Семенов, В.В. Боронин, В.Г. Тюрин, С.С. Козак // Материалы XX

Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 316-318.

117. Сизенцов, Я.А. Использование нетрадиционных жмыхов при выращивании цыплят-бройлеров [Текст] / Я.А. Сизенцов, Ш.Г. Рахматуллин, О.В. Кван, Е.В. Шейда, Г.К. Дускаев // Птицеводство. – 2024. – №1. – С. 30-35. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-1-30-35

118. Сизова, Е.А. Формирование антибиотикорезистентности в условиях интенсивного птицеводства [Текст]/ Е.А. Сизова, К.С. Нечитайло // Птицеводство. – 2024. – №5. – С. 57-62. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-5-57-62.

119. Сложенкина, М.И. Эффективность использования антитрессовой кормовой добавки в яичном птицеводстве [Текст] / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, М.В. Фролова, Н.А. Карабалина, Е.А. Струк // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 2. – С. 36-38.

120. Смолин, С.Г. Функциональные системы крови. Методические указания [Текст] / С.Г. Смолин // Красноярский ГАУ – 2014. – 50с.

121. Струк, А.Н. Новые подходы экологически безопасного яичного производства [Текст] / А.Н.Струк, М.И.Сложенкина, А.К.Натыров, Е.А. Струк // Перспективы развития аграрно-пищевых технологий в условиях Прикаспия и сопредельных территорий: материалы межгосударственной научно-практической конференции 6 июля 2021 года (г. Волгоград, г. Элиста) / Под общей редакцией академика РАН Горлова И.Ф. — Волгоград: Издательство ГНУ НИИММП, 2021. – С. 69-72.

122. Струк, В.Н. Использование высокобелкового сырья в комбикормах для кур-несушек [Текст] / 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 (10 ноября 2020 г.). – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – Т. 1. – С. 247-252.

123. Сурай, П.Ф. От регуляции витагенов к оптимизации иммунного ответа: новые подходы к иммуномодуляции в птицеводстве / П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин,

И.И. Кочиш // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. –С.56-66.

124. Терещенко, В.А. Переваримость и усвоение питательных веществ корма у ремонтного молодняка кур под действием комплексной минеральной добавки [Текст] / В.А. Терещенко, Т.А. Полева //Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 3. – С.118-124.

125. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы [Текст]: Методические наставления / В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин, Н.С. Позднякова [и др.] – Сергиев Посад, 2011. – 87 с.

126. ТУ 10.91.10-273-10514645-2023.Подсолнечный полисахаридный экстракт.

127. Трофимов, Р.Ю. Эффективность применения пробиотиков в кормлении ремонтного молодняка родительских стад Ross 308 / Р.Ю. Трофимов, О.В. Молоканова, А.В. Ожимков // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 43-47. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-43-47

128. Тюрин, В.Г. Использование отечественного пробиотического препарата для повышения продуктивных качеств кур-несушек / В.Г. Тюрин, О.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.В. Боронин // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 333-334.

129. Фисинин, В.И. Биохимические показатели крови кур-несушек при изменении в рационе жирового компонента [Текст] / В.И. Фисинин, В.Г. Вертипрахов, А.А. Грозина // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. –С. 341-344.

130. Фисинин, В.И. Динамика и перспективы развития мирового и отечественного птицеводства. Результаты работы яичного и мясного птицеводства России в 2024г[Текст]/ В.И. Фисинин // Птицеводство. –2025. – №1. – С.4-6.

131. Фисинин, В.И. Использование нетрадиционных кормов в рационе птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 4. – С. 14-17.

132. Фисинин, В.И. Использование разных источников белка при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» [Текст] / В.И. Фисинин, Т.А. Егорова, И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тищенко, Е.С. Демидова, Л.М. Кашпоров, В.Е. Пащенко // Птицеводство. – 2024. – №9. – С. 37-46.

133. Фисинин, В.И. Кишечное пищеварение и биохимия крови у кур-несушек (*Gallus gallus* L.) при введении в рационы микродобавки хрома [Текст] / В.И. Фисинин, В.Г. Вертипрахов, А.А. Грозина, И.В.Кислова, М.В. Кощеева // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 4. – С. 810-819.

134. Фисинин, В.И. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления (обзор) [Текст] / В. И. Фисинин, П. Сурай // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 4. – С. 3-23.

135. Фисинин, В.И. Эффективность воздействия антиоксиданта на зоотехнические, гематологические показатели выращивания и состояние печени бройлеров [Текст] / В.И. Фисинин, Р.З. Абдулхаликов, С.Ч. Савхалова, В.В. Малородов // Птица и птицепродукты. – 2021. – №3. – С. 48-50.

136. Фризен, В.Г. Влияние скармливания различных комбинаций хелатных соединений микроэлементов на яичную продуктивность и качество яиц у кур-несушек «Хайсекс коричневый» в начале яйцекладки [Текст] / В.Г. Фризен, А.С. Власов, Д.Н. Ножник, Д.Ю. Григорьев, С.М. Иванов, Т.В. Воронина, А.В. Рудковская // Птицеводство. – 2024. – №5. – С. 25-31. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-5-25-31

137. Холикназарова, Ш.Р. Амарант: химический состав и как культура многоцелевого использования [Текст] / Ш.Р. Холикназарова, Н.Х. Тухтабоев // Actual Problems of Applied Sciences Journal World. – 2019. – № 4 (14). – С. 57-66.

138. Хорошевская, Л.В. Новые подходы к повышению продуктивности животных и птицы на основе использования нетрадиционных биологически активных веществ [Текст] / Л.В. Хорошевская // Ветеринария и кормление. – 2016. – № 3. – С. 20-22.

139. Хорошевская, Л.В. Повышение иммунного статуса молодняка высокопродуктивных яичных кроссов при использовании в рационе новых биологически активных добавок [Текст] / Л.В. Хорошевская, М.И. Сложенкина, И.Ф.Горлов, А.П. Хорошевский, З.Б. Комарова, П.С. Андреев-Чадаев // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 3. – С. 16-19.

140. Хошимжонова Н. Амарант – как нетрадиционная культура многоцелевого использования // Science and Education Scientific Journal. – 2020. – № 1 (6). – С. 27-34.

141. Храмцов, А.Г. Отечественная лактулоза. Перспективы, разработки, использование в птицеводстве [Текст] / А.Г. Храмцов, Г.С. Анисимов, А.И.Еремина, С.С. Шкода // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С. 694-696.

142. Шастак, Е. Значение каротиноидов в кормлении птицы [Текст] / Е. Шастак // Материалы XX Конференции ВНАП. НП. «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад, 2021. – С.362-364.

143. Шацких, Е.В. Комплекс фитобиотиков в рационе яичных кур [Текст] / Е.В. Шацких, Е.Н. Латыпова // Птицеводство. – 2024. – №4. – С. 19-25. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-4-19-25

144. Шацких, Е.В. Кормовые добавки, содержащие фитобиотики, в рационе яичных кур [Текст] / Е.В. Шацких, Е.Н. Латыпова // Птицеводство. – 2025. – №1. – С. 19-25.

145. Шевцова Е.С. Технологические свойства жмыха амаранта как компонента комбикорма [Текст] / Е.С. Шевцова, Л.И. Лыткина, А.В. Востроиллов, Е.Е. Курчаева // Вестник Воронежского ГУТ. – 2018. –т.80 (№ 2). – С. 182-188. doi.org/10.20914/2310-1202-2018-2-182-188

146. Цындрина, Ю. Развитие птицеводства: рост спроса и импортозамещение [Текст] / Ю. Цындрина // Животноводство России. – 2023.– №3. – С. 2-4.

147. Ядрищенская, О.А. Изменение жирнокислого состава пищевых яиц при использовании продуктов переработки льна масличного в рационах перепелок-

несушек [Текст] / О.А. Ядрищенская, Т.В.Селина, А.Б. Дымков, И.А. Лошкомойников// Птицеводство. – 2025. – №2. –С. 35-39.

148. Якунин, К.А. Влияние природного комплекса биологически активных веществ на здоровье и продуктивность птицы и качество продукции птицеводства [Текст] / К.А. Якунин // Эффективное животноводство. –2024. – № 2. – С.36-38.

149. Anwar M.N., Ravindran V. Influence of methodology on the measurement of ileal endogenous calcium losses in broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 2020, 48(1): 264-267 (doi:10.1080/09712119.2020.1781133).

150. Abo Ghanima, M.M.; Alagawany, M.; Abd El-Hack, M.E.; Taha, A.; Elnesr, S.S.; Ajarem, J.; Aliam, A.A.; Mahmoud, A.M. Влияние различных условий содержания и пищевых добавок (тимол, карвакролиэуганол) на продуктивность, качество яиц, химический состав крови и параметры антиоксидантной защиты // *Poult. Sci.*, 2020. – №99. – С.4384-4397

151. Aderibigbe OR, Ezekiel OO, Owolade SO, Korese JK, Sturm B, Hensel O. Exploring the potentials of underutilized grain amaranth (*Amaranthus spp.*) along the value chain for food and nutrition security: A review // *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2022. Vol. 62, no. 3. P. 656-669.<https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1825323>

152. Abrams J.T. The significance of trypsin inhibitors in soyabean products used for broiler feeding //J.T. Abrams, D.W. B. Sainsbury// *Feed Compounder*. – 1985. – Vol. 5, № 8. – P. 11-15.

153. Akhtar A. Cinnamon: natural feed additive for poultry health and production: a review / A. Akhtar, E.N. Ponnampalam, G. Pushpakumara et al // *Animals*. 2022. Vol, 11, iss. 7. P.1-16.

154. A high-protein product of the processing of the food industry as part of PVMC for broiler chickens and lay ing hens / E.A. Lipova, S.I. Nikolaev, O.Yu. Bryukhno et al. // *Actual problems of intensive development of animal husbandry*. – 2022. – No. 25–1. – P. 215–223.

155. Abd El-Hack, ME, El-Saadony, MT, Salem, HM , El-Tahan, AM , Soliman, MM, Youssef, GBA, et al. Alternatives to antibiotics for organic poultry production:

types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poult Sci.* (2022) 101:101696. doi: 10.1016/j.psj.2022.101696

156. Atzmon G. Detection of agriculturally important QTLs in chickens and analysis of the factors affecting genotyping strategy / Atzmon G., Blum S., Feldman M., Lavi U., Hillel J. // *Cytogenet Genome Res.* – 2007. – V.117№ 1– P. 327-337.

157. Askbrant S. The nutritive values of rapeseed meal, soya bean meal and peas for laying hens/ S. Askbrant // *Swed. J.Res.* – 1984. –Vol. 14, №2. – P .107-110.

158. Apperson, K.D. Effect of whole flax seed and carbohydrase enzymes on gastrointestinal morphology, muscle fatty acids, and production performance in broiler chickens / K.D. Apperson, G. Cherian // *Poult. Sci.* – 2017. – V. 96. – No 5. – P. 1234-1228. doi: 10.3382/ps/pew371

159. Ballou, AL , Ali, RA , Mendoza, MA , Ellis, JC , Hassan, HM , Croom, WJ, et al. Development of the Chick microbiome: how early exposure influences future microbial diversity. *Front Vet Sci.* (2016) 3:2. doi: 10.3389/fvets.2016.00002

160. Bertram H.-L. Effect of DL-methionine in a cereal-pea diet on the performance of brown laying hens/ H.L. Bertram, E. Danner, K. Jeroch, H. Jeroch// *Arch. Geflugelk.* –1995 – Bd.59, H.1. –S. 103-107.

161. Cantas L., Shah S.Q., Cavaco L.M., Manaia C.M., Walsh F., Popowska M., Garelick H., Bürgmann H., Sørum H. A brief multi-disciplinary review on antimicrobial resistance in medicine and its linkage to the global environmental microbiota. *Front Microbiol.* 2013, 4: Article 96. DOI:10.3389/fmicb.2013.00096

162. Chesson A. Non - starch polysaccharide degrading enzymes in poultry diets: influence of ingredients on the selection of activities / A. Chesson // *World's Poultry Sci. J.* –2001. – Vol. 57, № 3. –P. 251-263.

163. Chen, HL, Li, DF, Chang, BY, Gong, LM, Dai, JG, and Yi, GF. Effects of Chinese herbal polysaccharides on the immunity and growth performance of young broilers. *Poult Sci.* (2003) 82:364–70. doi: 10.1093/ps/82.3.364

164. Choct M. Enzymes for the feed industry: past, present and future/ M. Choct // *World's Poultry Sci. J.* – 2006. – Vol. 62, № 1. –P. 5-15.

165. Complete replacement of soybean meal with black soldier fly larvae meal in feeding program for broiler chickens from placement through to 49 days of age reduced growth performance and altered organs morphology / H. Facey, M. Kithama, M. Mohammadigheisar et al. // *Poultry Science*. – 2023. – Vol. 102. – No. 1. – P. 102293.

166. Collier, C.T., Hofacre, C.L., Payne, A.M., Anderson, D.B., Kaiser, P., Mackie, R.I., Gaskins, H.R. (2008). *Coccidia-induced mucogenesis promotes the onset of necrotic enteritis by supporting Clostridium perfringens growth*. *Vet. Immunol. Immunopathol*, 122, 104-115.

167. Cowieson A.J. Metabolisable energy and digestibility coefficients of DM and N, of pea (*Pisum sativum*) and lupin (*Lupinus albus*) meals for broilers/ A J. Cowieson, T. Acamovic// *Brit. Poultry Sci.* – 2001. – Vol. 1, № 42. –P. 86-87.

168. Dyuzheva N.A. Premixes based on mustard protein-containing feed concentrate “Gorlinka” and their use in feeding laying hens of the parent herd / N.A. Dyuzheva, V.A. Kornilova, N.M. Kostomakhin // *Feeding of agricultural animals and feed production*. – 2020. – No. 2. – Pp. 3-15. DOI 10.33920/sel-05-2002-01.

169. Dzhavadov, Je. D, Dmitrieva, M.E., Trefilov, B.B, Novikova, O.B., Titova, T.G. (2016). *Veterinarija i kormlenie*, 2, 24-27 (in Russian). Fisinin, V.I. (2013). *Metodika provedenija nauchnyh i proizvodstvennyh issledovanij po kormleniju sel'skohozjajstvennoj pticy. Molekuljarno-geneticheskie metody opredelenija mikroflory kishechnika*. Sergiev Posad (in Russian).

170. Dumitru M., Ciurescu G., Habeanu M. Evaluation of *Lactobacillus* spp. based on phenotypical profile as direct-fed microbial candidate for poultry nutrition// *Archiva Zootechnica*. 2021. 24. 150-166.

171. Effect of feeding carob (*Ceratonia siliqua* L.) pulp powder to broiler chicken on growth performance, intestinal microbiota, carcass traits, and meat quality / S. Mahmoudi, N. Mahmoudi, K. Benamirouche et al. // *Poultry Science*. – 2022. – Vol. 101. – No. 12. – P. 102186.

172. Farran M.T. Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60 % raw or treated common vetch (*Vicia sativa*) seeds /M.T. Farran, P.B. Dakessian, A.N. Darwish// *Poultry Sci.* –2001. – Vol. 80,

№2.–

P. 203-208.

173. Hashemi, SR, and Davoodi, H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet Res Commun.* (2011) 35:169–80. doi: 10.1007/s11259-010-9458-2

174. Hou, Q, Kwok, L, Zheng, Y, Wang, L, Guo, Z, Zhang, J, et al. Differential fecal microbiota are retained in broiler chicken lines divergently selected for fatness traits. *Sci Rep.* (2016) 6:37376. doi: 10.1038/srep37376

175. Igbasan F.A. The effect of pectinase and alpha-galactosidase supplementation on the nutritive value of peas for broiler chickens / F.A. Igbasan, W. Guenter, B.F. Slominski // *Canad. J. anim. Sci.* –1997. – Vol. 77, №3.–P. 537-539.

176. Influence of elevated Zn on the hematology, serum biochemistry and productive indicators in laying hens / V. L. Petukhov, I. A. Afonina, O. I. Sebezhko et al. // *Indian Journal of Ecology.* – 2019. – Vol. 46. – No. 4. – P. 901–906.

177. Janocha, A. Efficiency of soybean products in broiler chicken nutrition / A. Janocha, A. Milczarek, D. Pietrusiak, . K. Łaski, M. Saleh // *Animals.* – 2022. – V. 12. – No 3. – P. 294. doi: 10.3390/ani12030294.

178. Jahja, EJ, Yuliana, R, Simanjuntak, WT, Fitriya, N, Rahmawati, A , and Yulinah, E . Potency of *Origanum Vulgare* and *Andrographis Paniculata* extracts on growth performance in poultry. *Vet Animal Sci.* (2023) 19:100274. doi: 10.1016/j.vas.2022.100274

179. Kuralkar, P, and Kuralkar, SV. Role of herbal products in animal production – an updated review. *J Ethnopharmacol.* (2021) 278:114246. doi: 10.1016/j.jep.2021.114246

180. Kimiaetalab, M. V.; Mirzaie Goudarzi, S.; Jiménez-Moreno, E.; Cámara, L.; Mateos, G. G., 2018. A comparative study on the effects of dietary sunflower hulls on growth performance and digestive tract traits of broilers and pullets fed a pullet diet from 0 to 21 days of age. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 236: 57-67

181. Liu, Y, Li, Y , Niu, J , Liu, H , Jiao, N , Huang, L, et al. Effects of dietary *Macleaya Cordata* extract containing Isoquinoline alkaloids supplementation as an

alternative to antibiotics in the diets on growth performance and liver health of broiler chickens. *Front Vet Sci.* (2022) 9:950174. doi: 10.3389/fvets.2022.950174

182. Li Ts, Zhang S., Li B., Zhang S., Hajj F.G., Zhang G. et al. Modulating effect of alfalfa polysaccharide on the intestinal microbiota and systemic health of broilers infected with salmonella serotype (ser.) Enteritidis. *Sci Rep.* (2021) 11:10910. doi: 10.1038/s41598-021-90060-6

183. Meeusen LA. The effect of feeding laying hens on high fibre diets with enzymes/ LA. Meeusen, R. Vallet// *Brit. Poultry Sci.* - 2001. - Vol. 42. -P. 54-55.

184. Mezes, M. Alternative protein sources in the nutrition of farm animals. – 2018. – Access mode https://www.researchgate.net/publication/332674941_Alternative_protein_sources_in_the_nutrition_of_farm_animals.

185. Mahmoudi, M. Effects of different levels of hempseed (. *Cannabis sativa* L.) and dextran oligosaccharide on growth performance and antibody titer response of broiler chickens / M. Mahmoudi, P. Farhoomand, R. Nourmohammadi // *Ital. J. Anim. Sci.* –2015. – V. 14. –No 1. – Art. 3473. doi: 10.4081/ijas.2015.3473

186. Microbial diversity and community variation in the intestines of layer chickens / Xiao S.S., Mi J.D., Mei L., et al. // *Animals (Basel)*. – 2021. – V. 11(3). – P. 840.

187. Oryschak, M.A. Brassica napus and Brassica juncea extruded-expelled cake and solvent-extracted meal as feedstuffs for laying hens: lay performance, egg quality, and nutrient digestibility / M.A. Oryschak, M.N. Smit, E. Beltranena // *Poult. Sci.* – 2020. – V. 99. – No 1. – P. 363-350. doi: 10.3382/ps/pez501- 3.

188. Ouwehend A.C. Probiotics: an overview of beneficial effects / A.C. Ouwehend, S. Salminen, E. Isolauri // *J. Microbiol.* –2003. – Vol. 41, №2. – P. 63-72.

189. Partanen, K.H. Organic acids their efficacy and modes of action in pigs / K.H. Partanen, A. Piva, K.E. Bach Knudsen, J.C. Lundberg // *Gut Environment of Pigs*. Nottingham University Press. Nottingham, 2001.– P. 201-218.

190. Production of vitamins B3, B6 and B9 by *Lactobacillus* isolated from traditional yogurt samples from 3 cities in Iran, winter 2016/ P. Hamzehlou, A. Akhavan Sepahy, S. Mehrabian, F. Hosseini// *Applied Food Biotechnology*. 2018. 5(2).107-120.
191. Roife R. D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health // *J. Nutrition*. –2000. –Vol. 130. – P. 396-402.
192. Rowland I. Modification of gut flora metabolism by probiotics and oligosaccharides // *Probiotics: prospects of the use in opportunistic infections*. Old Herborn University Seminar Monograph (eds. Fuller R. et al). Inst. Microbiol. Biochem. Germany, 1995, P. 35-46.
193. Rounds, T, and Straus, S.K. Lipidation of antimicrobial peptides as a design strategy for future alternatives to antibiotics. *Int J Mol Sci*. (2020) 21:9692. doi: 10.3390/ijms21249692
194. Salminen S. Lactic Acid Bacteria. Their Influence 10th Intern. Symp. Lactic Acid Bacteria and Human Health. 1997, Seoul, Korea Yakult Co., Ltd. 1998. – P. 443-450.
195. Saleh, A.A. Olive cake meal and *Bacillus licheniformis* impacted the growth performance, muscle fatty acid content, and health status of broiler chickens / A.A. Saleh, B.A. Paray, M.A.O. Dawood // *Animals*. – 2020. – V. 10. – No 4. – P. 695. doi: 10.3390/ani10040695
196. Smith, J.A. The future of poultry production in the USA without antibiotics // *J.A. Smith // Poultry International*. –2002.–№9.–P. 68-69.
197. Skřivan, M. Effects of dietary hempseed and flaxseed on growth performance, meat fatty acid compositions, liver tocopherol concentration and bone strength of cockerels / M. Skřivan, M. Englmaierová, T. Taubner, E. Skřivanová // *Animals*. – 2020. – V. 10. –No 3. –P. 458. doi: 10.3390/ani10030458.
198. Štátník, O. The effect of hempseed cakes on broiler chickens performance parameters / O. Štátník, F. Karasek, H. Stenclová, V. Trojan, T. Vyhnánek, L. Pavlata, E. Mrkvicová // *Proc. Intl. PhD Stud. Conf. on MendelNet*. –2015. – P. 160-157.

199. Stanley, D., Hughes, R.J., Moore, R.J. (2014). Microbiota of the chicken gastrointestinal tract: influence on health, productivity and disease. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 98, 4301-4309 (doi: 10.1007/s00253-014-5646-2)

200. Taubner, T. Effects of hemp seed and flaxseed on enzyme activity in the broiler chicken digestive tract/T. Taubner, M. Skřivan, M. Englmaierová, L. Malá // *Animal*. – 2023. – V. 17. – No 4. – P. 100765. doi: 10.1016/j. animal.2023.100765

201. Tarakanov, B.V. (2006). *Metody issledovanija mikroflory pishhevaritel'nogo trakta sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy*. Moscow. Nauchnyj mir (in Russian). *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 2017

202. Torok, V.A., Hughes, R.J., Mikkelsen, L.L., Perez-Maldonado, R., Balding, K., MacAlpine, R., Percy, N.J., Ophel-Keller, K. (2011). *Appl. Environ. Microbiol.*, 77(17), 5868-5878.

203. The use of alternative feed products in poultry farming / I.Yu. Danilenko, A.V. Kolodyazhny, A.D. Imangaliev, O.V. Samofalova // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. – 2022. – No. 4 (210). – P. 72–76. DOI 10.53083/1996-4277-2022-2104-72-76.

204. The use of high-protein raw materials in compound feed for laying hens / V.N. Struk, M.V. Struk, A.V. Kolodyazhny, O.V. Korneeva // *Scientific substantiation of the strategy for the development of agriculture and rural areas in the XXI century: materials of the National Scientific and Practical Conference (November 10, 2020)*. – Volgograd: Volgograd State Agrarian University, 2021. – Vol. 1. – P. 247–252.

205. The consequence of the use of ginger presscake in feeding broiler chickens / S.I. Nikolaev, R.N. Murtazaeva, V.A. Kornilova et al. // *Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education*. – 2019. – No. 2 (54). – P. 203–213. DOI 10.32786/2071-9485-2019-02-25.

206. The influence of mustard protein-containing feed concentrate “Gorlinka” on the digestibility of nutrients by poultry / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan, S.V. Chehranova et al. // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. – 2016. – No. 118. – P. 1304–1318.

207. The use of alternative feed products in poultry farming / I.Yu. Danilenko, A.V. Kolodyazhny, A.D. Imangaliev, O.V. Samofalova // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. – 2022. – No. 4 (210). – P. 72–76. DOI 10.53083/1996-4277-2022-2104-72-76.
208. Veld J.H. Health aspects of probiotics / J.H. Veld, M.A. Bosschaert, R.C. Shortt // *Food Sei. Ttchnol. Today*. – 1998. – Vol. 12, № 1. – P. 46-50.
209. Xing, Y, Zheng, Y, Yang, S , Zhang, L , Guo, S, Shi, L, et al. Artemisia Ordosica polysaccharide ameliorated Lps-induced growth inhibition and intestinal injury in broilers through enhancing immune-regulation and antioxidant capacity. *J Nutr Biochem*. (2023) 115:109284. doi: 10.1016/j.jnutbio.2023.109284
210. Xiang, L, Si, C, Zhao, Z-T , Meng, Z, Yi, H, Ye, X-M, et al. Effects of polysaccharides from Yingshan Yunwu tea on meat quality, immune status and intestinal microflora in chickens. *Int J Biol Macromol*. (2020) 155:61–70. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2020.03.198
211. Yu Y, Shen M, Song Q, Xie J. Biological activities and pharmaceutical applications of polysaccharide from natural resources: a review. *Carbohydr Polym*. (2018) 183:91–101. doi: 10.1016/j.carbpol.2017.12.009
212. Yang Q, Liang Q, Balakrishnan B, Belobrajdic DP, Feng QJ, Zhang W. Role of Dietary Nutrients in the Modulation of Gut Microbiota: A Narrative Review. *Nutrients*. 2020;12(2):381. doi: 10.3390/nu12020381
213. Zackular JP, Baxter NT, Iverson KD, Sadler WD, Petrosino JF, Chen GY, Schloss PD. The gut microbiome modulates colon tumorigenesis. *M Bio*. 2013;4(6): e00692-13. doi: 10.1128/mBio.00692-13
214. Zając, M. Inclusion of camelina, flax, and sunflower seeds in the diets for broiler chickens: apparent digestibility of nutrients, growth performance, health status, and carcass and meat quality traits / M. Zając, B. Kiczorowska, W. Samolińska, R. Klebaniuk // *Animals*. –2020. – V. 10. – No 2. – P. 321. doi: 10.3390/ani10020321

РЕЕСТР ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

- Рисунок 1 – Общая схема исследований научно-хозяйственного опыта – С. 37.
- Рисунок 2 – Амарант метельчатый во время цветения – С.49.
- Рисунок 3 – Перед началом первого рекогносцировочного опыта – С.55.
- Рисунки 4, 5 – Ремонтный молодняк племенных курочек линии СД кросса «Хайсекс Браун» в конце опыта – С. 63.
- Рисунок 6– Абсолютный прирост живой массы испытуемых курочек ремонтного молодняка за период опыта, г – С. 66.
- Рисунок 7 – Относительный прирост курочек ремонтного молодняка за весь период опыта, % – С. 67.
- Рисунок 8– Племенные курочки материнской линии СД кросса «Хайсекс Браун» по окончании опыта – С.69.
- Рисунок 9 – Выход деловой молодки по итогам основного опыта, % – С. 69.
- Рисунок 10 – Динамика развития органов размножения у испытуемых курочек к моменту перевода во взрослое стадо – С. 83.
- Рисунки 11,12 – Ежедневное определение живой массы кур-несушек материнской формы СД кросса «Хайсекс Браун» путем индивидуальной перевески поголовья в период опыта – С. 92.
- Рисунок 13 – Биологический контроль инкубационного яйца на 7,5 сутки – С.96.
- Рисунок 14 – Товарный цыпленок кросса «Хайсекс Браун» после выборки из инкубатора – С. 98.
- Рисунок 15– Лейкоцитарная формула крови у кур-несушек по окончании опыта – С. 102.

Рисунок 16 – Биохимический состав сыворотки крови испытуемого поголовья кур в конце опыта – С. 103.

Рисунки 17, 18 – Выборка суточного товарного молодняка нового варианта и хранение цыплят перед отправкой потребителю – С.106.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Нормативные показатели по содержанию и продуктивности племенных кур яйценоского направления кросса «Хайсекс Браун» от производителей кросса

Наименование показателей	Ед. изм.	нормативные показатели
Период продуктивности	нед.	18-90
Сохранность	%	93,9
Возраст при 50% продуктивности	дни	143
Пик продуктивности	%	96
Средний вес яйца	г	62,7
Яиц на начальную несушку	шт	408
Яйцемасса на начальную несушку	кг	25,6
Среднесуточное потребление корма/гол	г	110
Конверсия корма	кг/кг	2,17
Живая масса	г	1975
Прочность скорлупы	г	4050
Цвет скорлупы	Ед.	30,0
Единиц ХАУ	Ед.	83

Приложения Б, В

Нормативные показатели по содержанию и продуктивности племенных кур яйценоского направления кросса «Хайсекс Браун» от производителей кросса.
Производство яйца 1, 2 фазы продуктивности

Таблица Производство 2

НА НАЧАЛЬНЮ НЕСУШКУ					
Возраст нед.	Продуктивность, %	Вес яйца, (г)	Яйцемасса, (г/день)	Потребление корма (г/день)	Потребление корма (г/кг жив. в. нед.)
55	87,2	64,0	58,8	113	2,03
56	86,7	64,0	58,5	113	2,04
57	86,2	64,0	58,1	113	2,05
58	85,7	64,0	54,8	113	2,06
59	85,2	64,0	54,5	113	2,07
60	84,7	64,0	54,2	113	2,09
61	84,2	64,1	53,9	113	2,09
62	83,7	64,1	53,6	113	2,11
63	83,1	64,1	53,3	113	2,12
64	82,9	64,1	53,1	113	2,13
65	82,6	64,1	53,0	113	2,13
66	82,1	64,1	52,7	113	2,15
67	81,6	64,1	52,3	113	2,16
68	81,1	64,1	52,0	114	2,19
69	80,6	64,1	51,7	114	2,21
70	80,1	64,1	51,4	114	2,22
71	79,6	64,1	51,1	114	2,23
72	79,1	64,2	50,8	114	2,24
73	78,6	64,2	50,5	114	2,26
74	78,1	64,2	50,2	114	2,27
75	77,6	64,2	49,8	114	2,29
76	77,1	64,2	49,5	114	2,30
77	76,6	64,2	49,2	114	2,32
78	76,1	64,2	48,9	114	2,33
79	75,6	64,2	48,6	114	2,35
80	75,1	64,2	48,2	114	2,36
81	74,6	64,2	47,9	114	2,38
82	74,1	64,2	47,6	114	2,40
83	73,6	64,2	47,3	114	2,41
84	73,1	64,2	47,0	114	2,43
85	72,6	64,2	46,6	114	2,44
86	72,1	64,2	46,3	114	2,46
87	71,6	64,2	46,0	114	2,48
88	71,1	64,2	45,7	114	2,50
89	70,6	64,2	45,3	114	2,51
90	70,1	64,2	45,0	114	2,53

НА СРЕДНЮЮ НЕСУШКУ						
Возраст нед.	Яйца на 1 несуш.	Яйцемасса, (г/сут.)	Потребление корма (г/сут.)	Конверсия корма, %	Скорость роста, %	Живая масса, (г)
55	225	13,8	29,0	2,10	96,8	1942
56	230	14,2	29,7	2,10	96,8	1945
57	235	14,6	30,5	2,09	96,7	1948
58	242	14,9	31,2	2,09	96,6	1951
59	248	15,3	32,0	2,09	96,5	1953
60	253	15,7	32,8	2,09	96,4	1954
61	259	16,0	33,5	2,09	96,3	1955
62	265	16,4	34,3	2,09	96,3	1956
63	270	16,7	35,1	2,09	96,2	1957
64	276	17,1	35,8	2,09	96,1	1958
65	282	17,5	36,6	2,09	96,0	1959
66	287	17,8	37,3	2,10	95,9	1960
67	293	18,2	38,1	2,10	95,9	1961
68	298	18,5	38,9	2,10	95,8	1962
69	303	18,9	39,6	2,10	95,7	1963
70	309	19,2	40,4	2,10	95,6	1964
71	314	19,5	41,1	2,11	95,5	1965
72	319	19,9	41,9	2,11	95,4	1966
73	325	20,2	42,7	2,11	95,4	1967
74	330	20,6	43,4	2,11	95,3	1967
75	335	20,9	44,2	2,12	95,2	1968
76	340	21,2	44,9	2,12	95,1	1968
77	345	21,5	45,7	2,12	95,0	1969
78	350	21,9	46,5	2,12	94,9	1969
79	355	22,2	47,2	2,13	94,9	1970
80	360	22,5	48,0	2,13	94,8	1970
81	365	22,8	48,7	2,13	94,7	1971
82	370	23,1	49,5	2,14	94,6	1971
83	375	23,5	50,2	2,14	94,5	1972
84	380	23,8	51,0	2,15	94,4	1972
85	385	24,1	51,7	2,15	94,4	1973
86	389	24,4	52,5	2,15	94,3	1973
87	394	24,7	53,3	2,16	94,2	1974
88	399	25,0	54,0	2,16	94,1	1974
89	403	25,3	54,8	2,17	94,0	1975
90	408	25,6	55,5	2,17	93,9	1975



АО "Агрофирма "Восток"

РОССИЯ
УДОСТОВЕРЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛНОРАЦИОННОГО КОМБИКОРМА
№ 40 от 10.04.2024
РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА №ПК-4 П-62
Для ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ МОЛОДНЯК 10-17 НЕДЕЛЬ



Дата выработки: 10.04.2024 Смена: 1

Сертификат соответствия: _____
Вид продукции: РАССЫПНОЙ
Получатель: СП "СВЕТЛЫЙ" №4 12
Накладная №: _____
Срок хранения: 1 месяц со дня выработки
Анализ № 40

Вес, т. _____
Вагон/авто № _____
Номер приказа: 0

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма			Показатели качества		
Наименование	%	Наименование	Ед. изм.	Знач.	Наименование	Ед. изм.	Знач.
ПШЕНИЦА	57,06 %	ВИТАМИН А	тыс.МЕ	10,00	ОЭ ПТИЦЫ	кКал/100г	284
КУКУРУЗА	20,00 %	ВИТАМИН D3	тыс.МЕ	3,00	СЫР.ПРОТЕИН	%	14,30
ШРОТ ПОДС. СП 34%, СК 19	12,0 %	ВИТАМИН Е	мг	15,00	СЫРОЙ ЖИР	%	3,18
ЖМЫХ ПОДС. СП 26%, СК 24	4,0 %	ВИТАМИН К3	мг	2,00	ЛИНОЛЕВ.КИСЛ	%	1,78
ЯЧМЕНЬ	2,0 %	ВИТАМИН В1	мг	1,00	СЫР.КЛЕТЧАТ.	%	5,29
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ МУКА	1,7 %	ВИТАМИН В2	мг	4,00	ЛИЗИН	%	0,73
П1-2 ПРОМЫШЛЕННОЙ	1,0 %	ВИТАМИН В3	мг	20,00	МЕТИОНИН	%	0,35
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,8 %	ВИТАМИН В4	мг	400,00	ТРИПТОФАН	%	0,16
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	0,6 %	ВИТАМИН В5	мг	30,00	Ca	%	1,09
L-лизин сульфат 75%	0,53 %	ВИТАМИН В6	мг	2,00	P	%	0,52
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,21 %	ВИТАМИН В12	мг	0,020	P УСВОЯЕМЫЙ	%	0,37
DL-МЕТИОНИН 98,5%	0,10 %	ВИТАМИН Вc	мг	1,00	Na	%	0,15
		ВИТАМИН Н	мг	0,10	Cl	%	0,18
		Fe	мг	25,00	НЕ ТОКСИЧЕН		
		Cu	мг	7,50	Влажность: 11,28%		
		Zn	мг	70,00			
		Mn	мг	100,00			
		Co	мг	1,00			
		I	мг	1,00			
		Se	мг	0,25			

В рецепт введены:
Прочие добавки: L-лизин сульфат 75% 5300,00 г/т, КОРМОФИТ 5000 КУРЫ-НЕСУШКИ 80,00 г/т.
Является полнорационным комбикормом. Скармливать с начала яйцекладки в течении всего цикла яйценоскости. Необходимо постоянное наличие свежей воды.

 
ПР 85

технолог к/цеха: _____ Бульба А.С.

Этот же рецепт использовался для кормления взрослого поголовья 1 фазы яйцекладки в базовом варианте

Приложение Д

Кормление птицы нового варианта

Марка комбикорма ПК-	Новый вариант
Компонент, %	
Пшеница	57,0
Кукуруза	20,0
Шрот подсолнечный, СП 34 %, СК 19%	9,0
Подсолнечный полисахарид, экстракт (ППЭ)	5,0
Жмых амарантовый, СП 30,7%	3,0
Ячмень	2,0
Известняковая мука	1,31
Монокальцийфосфат	0,7
Масло подсолнечное	0,4
DL-Метионин, 98,5%	0,10
Сульфат лизина, 75%	0,32
L-Треонин, 98%	0,07
Соль поваренная	0,10
Премикс П-1-2	1,0
Итого	100,0
Обм. энергия, ккал/кДж	284 / 1188
Сырой протеин, %	14,37
Сырой жир, %	3,18
Линолевая кислота, %	1,78
Сырая клетчатка, %	5,45
Лизин, %	0,73
Метионин усвояемый, %	0,35
М + Ц усвояемый птицей, %	0,47
Триптофан, %	0,18
Треонин усвояемый, %	0,22
Кальций, %	1,63
Фосфор, %	0,74
Фосфор усвояемый, %	0,37
Калий, %	0,64
Натрий, %	0,17
Хлор, %	0,19

Приложение Е



RUSSIAN FEDERATION (19) (11) (13) **RU 2818926 C1**

(51) Int. Cl.

A23K 50/75 (2016.01)

A23K 20/163 (2016.01)

FEDERAL SERVICE FOR
INTELLECTUAL PROPERTY

⁽¹²⁾ **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A23K 50/75 (2024.01); *A23K 20/163* (2024.01)

RU

2818926

C1

2818926

C1

RU

(21)(22) Application: **2023128165, 30.10.2023**

(24) Effective date for property rights:
30.10.2023

Registration date:
07.05.2024

Priority:

(22) Date of filing: **30.10.2023**

(45) Date of publication: **07.05.2024** Bull. № 13

Mail address:

**400066, g. Volgograd, ul. im. Rokossovskogo,
6,
GNU NIIMMP**

(72) Inventor(s):

**Gorlov Ivan Fedorovich (RU),
Slozhenkina Marina Ivanovna (RU),
Komarova Zoya Borisovna (RU),
Mosolov Aleksandr Anatolevich (RU),
Rudkovskaya Alisa Valerevna (RU),
Kalinina Natalya Vasilevna (RU),
Struk Evgeniya Aleksandrovna (RU),
Struk Aleksandr Nikolaevich (RU),
Drobyszko Olga Yurevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Povolzhskij
nauchno-issledovatel'skij institut
produkcii i pererabotki
myasomolochnoj produktsii"
(GNUNIIMMP) (RU)**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ⁽¹⁹⁾ **RU**⁽¹¹⁾ **2 852 264**⁽¹³⁾ **C1**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК.

A23K 50/70 (2016.01)*A23K 50/75* (2016.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

A23K 50/70 (2025.08); *A23K 50/75* (2025.08)**RU****2852264**(21)(22) Заявка: **2024136018, 29.11.2024**(24) Дата начала отчета срока действия патента:
29.11.2024Дата регистрации:
05.12.2025

(72) Автор(ы):

**Абрамов Сергей Владиславович (RU),
Струк Евгения Александровна (RU),
Сложенкина Марина Ивановна (RU),
Горлов Иван Федорович (RU),
Мосолов Александр Анатольевич (RU),
Струк Александр Николаевич (RU),
Дробязко Ольга Юрьевна (RU),****C1**

Приоритет (ы):

C1**2852264****RU**

(22) Дата подачи заявки: **29.11.2024**

(45) Опубликовано: **05.12.2025** Бюл. № **34**

Адрес для переписки:

**400066, г. Волгоград, ул. им.
Роклсовского, 6,
ГНУ НИИММП**

(73) Патентообладатель (и):

**Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Поволжский
научно-исследовательский институт
производства и переработки
мясомолочной проукции" (ГНУ
НИИММП) (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **RU 2809377 C1, 11.12.2023.**

**Брехова С.А., Сложенкина М.И.,
Обрушников Л.Ф.**

**Лактулозосодержащие кормовые
добавки как фактор прижизненного
формирования качественной и
безопасной продукции //**

**Аграрнопищевые инновации. - 2022. -
Т. 20. - N 4. - С. 51-64. SU 1489693 A1,
30.06.1989. CN 102318781 A, 18.01.2012.**

Приложение Ж.

Дипломы международных и российских конкурсов, специализированных ярмарок



ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2023

XXV РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» Волгоградская область

«За разработку технологии использования органических кислот и современных пребиотических препаратов, влияющих на процессы инкубации яйца длительного срока хранения стада кур мясного направления»

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ



ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2024

XXVI РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

**ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции Волгоградская область**
*«За разработку эффективной технологии использования новых кормовых добавок для
сельскохозяйственной птицы»*

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О.А. ГАТАГОВА



Международная научно-практическая конференция
«Стратегии развития АПК России на основе рационального использования
региональных генетических и сырьевых ресурсов»

06-07 июня 2024 г.

ДИПЛОМ

ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

награждается

победитель международного смотра-конкурса лучших пищевых
продуктов, продовольственного сырья и инновационных разработок

ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

**ЗА РАЗРАБОТКУ И ВНЕДРЕНИЕ
НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

Злепкина Н.А., Горлов И.Ф., Орехова М.А., Дробязко О.Ю.

Вице-президент РАН,
академик РАН

Н.К. Долгушкин

Н.К. Долгушкин

Председатель комитета сельского хозяйства
Волгоградской области

М.В. Морозова

М.В. Морозова

Волгоград, 2024 г.

Комитет сельского хозяйства Волгоградской области



За разработку и внедрение инноваций в АПК
Волгоградской области
ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА
Ноябрь 2024г

ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ

НАГРАЖДАЕТСЯ

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции»
г. Волгоград, Российская Федерация*

Повышение эффективности птицеводства Волгоградской области
на основе использования новых кормовых средств

Сложенкина М.И., Струк Е.А., Рудковская А.В., Княжеченко О.А.,
Андреев-Чадаев П.С., Абрамов С.В., Дробязко О.Ю.

Председатель
комитета сельского хозяйства
Волгоградской области



М.В. Морозова



I СТЕПЕНЬ

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

участник Международной научно-практической конференции
 «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем –
 гарантия продовольственной безопасности»
 19-20 июня 2025 г.

**Лауреат Всероссийского смотра-конкурса
 лучших инновационных разработок**

*ФГБНУ Поволжский НИИ производства и переработки
 мясомолочной продукции
 ФГБОУ ВО Волгоградский государственный
 аграрный университет*

**ЗА ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ
 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

Злепкина Н.А., Орехова М.А., Дробязко О.Ю., Горлов И.Ф.

Председатель
 комитета сельского хозяйства
 Волгоградской области

М.А. Долгов

Вице-президент РАН,
 академик РАН

Н.К. Долгушкин
 Н.К. Долгушкин