

На правах рукописи



**РАСТОПШИНА**  
**Лариса Викторовна**

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ  
ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПУТЁМ УЛУЧШЕНИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных  
и технология кормов

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание учёной степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Барнаул – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет».

**Научный консультант**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Хаустов Владимир Николаевич**

**Официальные оппоненты:**

**Суханова Светлана Фаилевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева», заведующая лабораторией Ресурсосберегающих технологий в животноводстве, главный научный сотрудник

**Лебедева Ирина Анатольевна**, доктор биологических наук, доцент, ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»,  
ведущий научный сотрудник лаборатории промышленного птицеводства отдела экологии и незаразной патологии животных Уральского научно-исследовательского ветеринарного института

**Табакон Николай Андреевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», профессор кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится 29 сентября 2022 года в 12<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.04 при ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, Красноармейский проспект, 98, факс 8 (3852) 62-83-96, E-mail: dissovet22000204@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с материалами по защите диссертации на сайте: <https://www.asau.ru/ru/podgotovka-kadrov-vysshej-kvalifikatsii/ob-yavleniya-o-zashchite-dissertatsij/7120-rastopshina-larisa-viktorovna>

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета



Ткаченко Л.В.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Промышленное птицеводство является одной из ведущих отраслей животноводства России и способно решать проблемы продовольственной безопасности страны. Продукция, получаемая от птицы, считается диетической и доступной в финансовом отношении для всех слоев населения. Птицеводство – это эффективное производство, основанное на использовании птицы высокопродуктивных кроссов, отличающихся скороспелостью, низкими затратами корма и материальных средств (В.И. Фисинин, 2019; И.И. Кочиш, Е.А. Капитонова, В.Н. Никулин, 2020).

Повышение рентабельности промышленного птицеводства основывается на получении оптимальной продуктивности от птицы, зависящей от генотипа готового кросса, полноценности кормления, но у птицы высокопродуктивных кроссов часто проявляется снижение защитных сил организма, приводящее к преждевременной выбраковке или падежу. В связи с чем, первоочередной задачей в промышленном птицеводстве стоит изыскание новых путей, способов, методов, влияющих на факторы, обеспечивающие не только повышение продуктивности, но и общей резистентности сельскохозяйственной птицы.

К числу таких признаков, оказывающих определённое влияние на обмен веществ в организме птицы, обладающих свойствами биологически активных веществ, относятся витамины группы К, аскорбиновая кислота, микроэлемент йод и в особую группу можно выделить сорбенты природного происхождения (Н.Г. Фенченко, Ф.М. Шагалив, С.С. Ардаширов, 2018).

Успешное решение этих задач имеет особую актуальность в Алтайском крае, поскольку здесь почвы, природные воды, естественная растительность и кормовые культуры отличаются пониженным содержанием ряда макро- и микроэлементов (медь, марганец, цинк, кобальт, йод и др.), что оказывает влияние на ускоренное развитие в регионе птицеводства на промышленной основе (А.М. Булгаков и др.; 2008; Г.А. Конарбаева, Б.А. Смоленцев, 2018; П.А. Терехов, и др., 2019).

Необходимо отметить, что в доступной литературе данные по введению в корма для птицы минеральных и биологически активных веществ носят противоречивый характер, требуют уточнения, чётко разработанных и биологически целесообразных рекомендаций по их применению.

Следовательно, комплексный подход по изучению различных путей повышения продуктивности, сохранности, защитных сил организма, применение новых методов, способов введения и сочетания биологически активных, минеральных веществ, выявление оптимальных дозировок в рационах сельскохозяйственной птицы в условиях промышленного содержания считаются актуальными.

**Степень разработанности темы.** С учётом климатических особенностей Западной Сибири и Алтайского края, как территории с недостатком некоторых микроэлементов, в том числе йода, в окружающей среде, грунте, растениях и способы его восполнения в рационах животных и птицы отражены в работах А.М. Булгакова (2003); В.И. Фисинина (2011), А.И. Шевченко (2006, 2015); К. Damaziak (2018).

Изысканию биологически активных веществ, природных кормовых добавок, обладающих адсорбционными свойствами, способных повышать продуктивность сельскохозяйственной птицы в промышленных условиях, посвящены работы В.И. Фисинина (1989); G. Baltan, I. Suciú (1989); Н.И. Шестаковой, Н.Е. Тен, В.Н. Хаустова (1990); Н.И. Бгатова (1999); T. Thilsing y otros (2006); Н.Н. Ланцевой (2008); S. Swiatkiewicz (2014); М.А. Веротченко (2018); Е.В. Шацких (2018).

Вследствие чего, проведение комплексного изучения влияния биологически активных веществ, минеральных веществ природного происхождения на интенсивность роста, уро-

вень естественной защиты, качество продукции и способов восполнения ими организма птицы является актуальным для современного промышленного птицеводства, использующего высокопродуктивные кроссы мясного и ячного направления продуктивности.

Научно-хозяйственные эксперименты выполнены в период с 1993 по 2022 год в соответствии с планом бюджетной НИР ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», по теме: «Совершенствование технологии производства продукции птицеводства».

**Цель и задачи исследований.** Цель настоящих исследований заключалась в изыскании путей повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственной птицы в условиях Западной Сибири.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

1. Установить действие синтетических витаминов группы К и цеолита (раздельно и совместно) на продуктивность и естественную резистентность утят-бройлеров.

2. Исследовать влияние препарата йода, введенного в рацион цыплят-бройлеров на продуктивность, качество продукции и определить оптимальную его дозировку.

3. Выявить воздействие йода на показатели продуктивности, естественной резистентности и качество продукции кур-несушек (раздельно и совместно с витамином С), перепёлок-несушек и уток-несушек (с крахмалом).

4. Апробировать обогащение организма йодом, введенного способом имплантации сельскохозяйственной птице.

5. Рассчитать экономическую эффективность проведенных исследований.

**Научная новизна.** Впервые определено влияние синтетических форм витамина К (в том числе новой) и цеолита на продуктивные показатели и уровень естественной резистентности утят на откорме.

Выявлено действие некоторых дозировок йода (совместно с витамином С и в сочетании с крахмалом) в рационах цыплят-бройлеров, кур-несушек, перепёлок-несушек и уток родительского стада на продуктивность и естественную резистентность.

Впервые изучено обогащение организма птицы (кур-несушек, цыплят-бройлеров) йодом на основе крахмала и желатина способом имплантации.

Предложены оптимальные формы, дозировки и сочетания изучаемых препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы в условиях промышленного содержания.

Проведен анализ уровня естественной резистентности утят кросса «Медео», гибридных цыплят кросса «Смена», «Сибиряк» и высокопродуктивного кросса «ИЗА», кур-несушек кросса «Шавер-2000» и «Родонит».

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Научно обоснована и экспериментально доказана возможность повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственной птицы в условиях промышленного содержания за счёт дополнительного введения раздельно и в комплексе витаминов, йода, цеолита и применения нового способа имплантации йода.

Использование в кормлении утят-бройлеров различных форм витамина К и цеолита позволяет повысить их продуктивные качества и естественную резистентность.

Экспериментально изучены дозировки и сочетания йода в рационах цыплят-бройлеров, кур-несушек, перепёлок-несушек, уток родительского стада, способствующие повышению усвояемости питательных веществ корма, продуктивности и естественной резистентности.

Получены положительные результаты по применению подкожной имплантации йода курам-несушкам и цыплятам-бройлерам для повышения продуктивных качеств и защитных сил организма.

Представленная к публичной защите диссертационная работа выполнялась в соответствии с планом бюджетной НИР ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», по теме: «Совершенствование технологии производства продукции птицеводства». Результаты исследований подтверждены актом внедрения Министерства сельского хозяйства Алтайского края и используются в технологии выращивания птицы на птицефабриках Алтайского края: «Комсомольская», «Енисейская».

Полученные данные реализованы при разработке методических рекомендаций, используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по направлению 36.03.02 «Зоотехния» дисциплина «Птицеводство», магистров направления 36.04.02 по дисциплине «Интенсивные технологии производства продукции птицеводства» и аспирантов направления подготовки 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» по дисциплине «Использование современных достижений в кормлении сельскохозяйственной птицы».

**Методология и методы исследований.** Для достижения поставленной цели и решения отдельных задач применяли стандартные зоотехнические, гематологические, биохимические, экономические и статистические методы исследований. Данные, полученные в ходе научно-хозяйственных экспериментов, обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Продуктивность и уровень естественной резистентности утят на откорме возможно повысить введением в рацион викасола ( $K_3$ ) и витамина  $K_4$  (раздельно и в комплексе с цеолитом).

2. При выращивании цыплят-бройлеров дополнительное введение йода в комбикорм обеспечивает повышение интенсивности роста, сохранности, активизирует защитные силы организма, улучшает качество мяса.

3. Введение в рацион кур-несушек, перепёлок-несушек, уток родительского стада биологически активных веществ (витамин С, йод, йодистый крахмал), способствует увеличению яйценоскости, защитных сил организма, качества пищевых и инкубационных яиц.

4. Способ имплантации йода на основе крахмала и желатина оказывает положительное влияние на продуктивные показатели, физиологическое состояние и качество продукции кур-несушек и цыплят-бройлеров.

5. Экономическая эффективность использования в рационах сельскохозяйственной птицы минеральных и биологически активных веществ.

**Степень достоверности и апробация результатов исследований.** Полученные результаты обоснованы достаточным количеством наблюдений с использованием современных методов исследования, испытаний, измерений и лабораторного оборудования. Достоверность полученных результатов доказана путём статистической обработки.

Основные положения диссертационной работы доложены и получили одобрение: на научно-практической конференции ученых НГАУ и Гумбольдского университета (г. Берлин) (г. Новосибирск, 1995 г.); на Международной конференции Баренц Евро-Арктического региона «Животноводство на Европейском севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития» (г. Петрозаводск, 1996 г.); на региональной научно-практической конференции «Проблемы АПК в условиях рыночной экономики» (г. Новосибирск, 1996 г.); на региональной научно-практической конференции «Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения» (г. Барнаул, 1988 г.); на III региональной научно-практической конференции «Повышение устойчивости АПК Алтайского края» (г. Барнаул, 2000 г.); на научно-практической конференции «Современное состояние и пути развития животноводства в Алтайском крае» (г. Барнаул, 2000 г.); на Международной научно-практической конферен-

ции «Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве и растениеводстве» (г. Барнаул, 2003 г.); на II Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование» (г. Новосибирск, 2006 г.); на V Международной научно-практической конференции молодых учёных Сибирского федерального округа «Современные тенденции развития АПК в России» (г. Красноярск, 2007 г.); на научно-практической конференции «Молодежь – Барнаулу» (г. Барнаул, 2007); на II Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2007 г.); на V Международной научно-практической конференции «Социальная безопасность населения Юга Западной Сибири» (г. Красноярск, 2007 г.); на VII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2012 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2013 г.); на Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» (г. Москва, 2013 г.); на Международной научно-практической конференции «Современная наука и образование: инновационный аспект» (г. Москва, 2013 г.); на I региональной научно-практической конференции «Сибирская наука – проблемы и перспективы технологии производства и переработки продукции животноводства» (г. Барнаул, 2013 г.); на XI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2016 г.); на XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2018 г.); на IV межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) «От биопродуктов к биоэкономике» (г. Барнаул, 2021); на XVII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2022 г.).

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 48 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 13 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ; 3 патентах на изобретения.

**Личное участие автора.** Автору принадлежит идея проведения комплексного исследования по изучению влияния витаминов, минеральных веществ и цеолита на повышение продуктивности, сохранности, естественной резистентности, качества продукции сельскохозяйственной птицы. Автором лично предложено повышение продуктивности цыплят-бройлеров способом имплантации йода. Автору принадлежит научная идея комплексного подхода к исследованиям: определение и проведение научного поиска, разработка методики, организация и проведение опытов, анализ полученных результатов и оформление заявки на изобретение, научное обоснование выводов и предложений производству.

**Объём и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 346 страницах, в том числе текстовая часть на 265 страницах, содержит 104 таблицы, 55 рисунков и 7 приложений. Список использованной литературы включает 514 источников, в том числе 93 на иностранных языках.

## 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» с 1993 по 2022 гг.

Экспериментальные исследования проведены в птицеводческих хозяйствах Алтайского края: «Птицефабрика «Комсомольская» Павловского района, птицефабрика «Енисейская» Бийского района, птицефабрика «Сибирская» Первомайского района,

СПК «Тальменский» Благовещенского района, АСК «Агро» Калманского района с 1993 по 2020 годы.

Для проведения экспериментов использовали уток родительского стада и утят-бройлеров кросса «Медео», цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк», «Смена», «ИЗА», кур-несушек кросса «Шавер-2000» и «Родонит», перепёлок-несушек омской селекции. Общая численность птицы в экспериментах составила 7266 голов.

Общая схема исследований отражена на рисунке 1. Как видно из схемы исследований (рис. 1) было проведено пять серий опытов:

**Цель 1-ой серии опытов** – изучить действие синтетических форм витамина К ( $K_3$ ,  $K_4$ ) и цеолита (раздельно и совместно) на продуктивные качества и уровень иммунной защиты у утят-бройлеров кросса «Медео» по 200 голов в группе в 1 и 2 эксперименте и 500 голов в ходе производственной проверки. Дозировка водорастворимого витамина  $K_3$  – 2 г/т, жирорастворимого витамина  $K_4$  – 4 г/т, цеолита (пегасин) 3%. Витамины группы К ( $K_3$  и  $K_4$ ), синтезированные в институте катализа СО РАН. Необходимо отметить, что витамин  $K_4$  – это новая форма витамина К, разработанная под руководством профессора К. И. Матвеева.

**Вторая серия опытов:** с целью определения влияния различных доз йода (йодид калия) от 0,50 мг до 3,5 мг/кг корма на мясную продуктивность, затраты корма, сохранность и качество продукции цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк» провели эксперименты (№ 1; 2; 3) по 100 голов и производственную проверку по 500 голов в группе.

**Третья серия опытов** включала изучение влияния некоторых доз аскорбиновой кислоты (50-200 мг/кг корма) и йода (0,7; 1,4; 2,1 мг/кг корма) на продуктивность и естественную резистентность кур-несушек кросса «Шавер-2000». Проведено 3 эксперимента по 50 голов в группе (№ 1, 2, 3) и производственная проверка по 250 голов в группе с балансовым опытом.

**Четвёртая серия опытов** по изучению влияния йодкрахмала на продуктивные качества и результаты инкубации яиц перепёлок-несушек омской селекции и уток родительского стада кросса «Медео».

В первом эксперименте дозировка йода в рационе перепелов составляла 0,50; 0,75; 1,00; 1,25 мг/кг корма, которых содержали в 3-х ярусных клеточных батареях по 100 голов в группе.

Во втором эксперименте в рацион уток родительского стада вводили йод в количестве 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0 мг/кг корма. Сформировали 5 групп по 50 уток в каждой.

**Пятая серия опытов**, состоящая из трёх экспериментов проведена с целью исследования влияния некоторых доз йода, введенного в организм птицы способом подкожной имплантации на продуктивность, качество продукции кур-несушек кросса «Родонит» (рекогносцировочные исследования) и цыплят-бройлеров.

В первом эксперименте курам-несушкам вводили подкожно йод на основе крахмала в количестве 1,0 мг на голову в первую треть шеи, под крыло, в область гузки.

Эксперименты № 2 и 3 проведены с целью определения оптимальной дозировки йода методом имплантации на основе желатина и его влияния на продуктивность и состояние иммунной защиты цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк».

В ходе научно-хозяйственного эксперимента технологические и зоогигиенические условия соответствовали физиологическим и зоогигиеническим нормам. Подопытные цыплята содержались в типовом птичнике для выращивания молодняка в клеточной батарее БКМ-3 (клеточная батарея для выращивания молодняка 3-ярусная). Цыплята подопытных групп по 100 голов находились в среднем ярусе батареи, по 10 голов в клетке.

Птицу всех групп подвергали ветеринарным обработкам согласно схем и графиков профилактических мероприятий, принятых в хозяйствах.

<b>НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПУТЁМ УЛУЧШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ</b>			
		<b>Серия опыта</b>	
<i>первая</i>	<i>вторая</i>	<i>третья</i>	<i>четвёртая</i>
использование витаминов групп <i>K</i> раздельно и в комплексе с цеолитом в рационе утят-бройлеров	использование различных дозировок йода (калия йодид) в рационе цыплят-бройлеров	введение витамина <i>C</i> раздельно и совместно с йодом в рацион несушек	введение йода в сочетании с крахмалом в рацион перепёлок и уток родителевского стада
			введение йода на основе крахмала и желатина способом подкожной имплантации курам-несушкам и цыплятам-бройлерам
<b>Изучаемый показатель:</b>			
состав, питательность кормов, переваримость и усвояемость питательных веществ	продуктивность, сохранность и затраты комбикорма	морфологические и биохимические показатели крови и естественной резистентности	качество продукции, анатомическая разделка тушек и химический состав мяса, помёта
			экономическая эффективность использования кормовых добавок и имплантации в птицеводстве
<b>Производственная апробация и предложение производству</b>			

Рисунок 1. Общая схема исследования



Необходимо уточнить, что во всех опытах зоогигиенические параметры соответствовали рекомендуемым нормативам. Рационы для сельскохозяйственной птицы составляли с учётом возраста и технологического приёма выращивания. Подопытная птица получала комбикорма, составленные в соответствии с нормами ВНИТИП с учётом химического состава и питательности кормов.

В процессе экспериментов учитывали и изучали следующие показатели:

1. Зоотехнические: живая масса молодняка и взрослой птицы методом индивидуального взвешивания в контрольные периоды исследования; интенсивность роста; сохранность поголовья на основании данных ежедневного учёта выбывшей птицы с установлением причин её гибели; яичную продуктивность кур-несушек, перепёлок-несушек, уток родительского стада, учитывали ежедневно по каждой группе; массу, индекс формы, соотношение составных частей яйца; толщину скорлупы измеряли по методике П.П. Царенко (1988), количество каротиноидов в желтке яиц – по С.И. Маслиевой (1967); результаты инкубации определяли в среднем по двум закладкам от каждой подопытной группы несушек.

2. Химический состав мяса, кормов, помёта и расход корма на единицу продукции проводили по методике ВИЖ (Н.П. Дрозденко и др., 1981); первоначальную и гигроскопическую влажность путём высушивания в сушильном шкафу; сырой протеин – методом Къельдаля; сырую золу методом сухого озоления в муфельной печи при температуре 450°C; сырую клетчатку – методом Геннеберга и Штомана; сырой жир – методом Рушковского; кальций – трилонометрически с использованием индикатора флуорексона; натрия – ионометрическим методом (В.А. Разумов, 1986); фосфор – ванадномолибдатным методом; микроэлементы – атомно-адсорбционной спектрометрией. Состав и питательность в 100 г кормосмеси (основного рациона) (ОЭ, ккал; сырого протеина, г; сырой клетчатки, г и аминокислот, мг) определяли по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Потребление корма по группам птицы – путём учёта его поступления и остатков за период опыта. В конце экспериментов рассчитывали валовой расход корма на единицу продукции (10 яиц, 1 кг прироста живой массы).

3. Некоторые показатели естественной резистентности и обмена веществ: количество эритроцитов в периферической крови подсчитывали в камере Горяева; число лейкоцитов – на счетной камере Горяева (И.П. Битюков, В.Ф. Лысов, Н.А. Сафонов, 1990); уровень гемоглобина – гемоглобинцианидным методом (И.А. Болотников, Ю.В. Конопатов, 1987); среднее содержание гемоглобина в эритроците – путём деления концентрации гемоглобина на число эритроцитов в одинаковом объёме взятой крови; лейкоцитарную формулу – по методу Шиллинга; общий белок – рефрактометрическим и биуретовым методом с использованием реагентов фирмы Vital Diagnostics; содержание кальция – унифицированным колориметрическим методом при помощи реагентов фирмы Vital Diagnostics; количество фосфора – молибдатным UV-методом при помощи наборов реагентов фирмы Vital Diagnostics; бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) по методу Мишеля Теффера в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966); содержание лизоцима в сыворотке крови – по методу Е. Оссермана и Д. Ловлорда в модификации Х.Я. Грант, Л.И. Яворковский, И.А. Блумберг (1973); комплементарную активность сыворотки крови – по методике, описанной Г.Ф. Вагнером (1963); лизосомально-катионный тест (ЛКТ) по методу В.Е. Пигаревского (1979).

4. Мясные качества и качество мяса подопытной птицы: контрольный убой подопытных цыплят проводили в соответствии с ГОСТ 18292-85 и ГОСТ 52837-2007. Для определения убойных качеств осуществляли анатомическую разделку тушек по методике Т.М. Поливановой (1967); ВНИТИП / Под общ. ред. В.С. Лукашенко (2004); ВНИТИП / Под общ. ред. В.С. Лукашенко (2007); ВНИТИП / Под общ. ред. В.С. Лукашенко (2013).

5. Физиологические показатели: азот помёта определяли по методу М.И. Дьякова (1959). Коэффициент переваримости, баланс азота, кальция и фосфора вычисляли по методикам, предложенным М.Ф. Томмэ (1969).

6. Экономическую эффективность предлагаемых приёмов повышения продуктивности, естественной резистентности птицы и качества продукции определяли по Г.М. Лоза с сотр. (1980). Экспериментальные данные обрабатывались методом вариационной статистики (t-критерии Стьюдента) по Е.К. Меркурьевой (1970) и Н.И. Коростелёвой и др. (2009). Все статистические расчёты проводились на микрокалькуляторе МК–51, имеющем программное управление и персональном компьютере в программе Microsoft Excel.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Применение некоторых биологически активных веществ и сорбента в рационах сельскохозяйственной птицы

##### 3.1.1 Сравнительное изучение влияния витаминов группы К отдельно и в комплексе с цеолитом на показатели продуктивности, защитные функции организма и качество мяса утят-бройлеров

В данное время повышенный интерес учёных и специалистов направлен на изучение эффективности использования в кормлении птицы биологически активных добавок синтетического и натурального происхождения, так как при введении в корма они проявляют стимулирующее влияние на рост птицы (И. Егоров, 2017; Г.В. Ильина, Л.Л. Ошкина, Д.Ю. Ильин, 2019).

##### 3.1.1.1 Изучение воздействия двух форм витамина К на продуктивность и уровень естественной резистентности утят-бройлеров

В наших исследованиях введение в рацион утят-бройлеров витаминов группы К (К<sub>3</sub> и К<sub>4</sub>) оказало положительное действие на интенсивность их роста.

Таблица 1 – Изменение живой массы утят, г

Возраст утят, дней	Группа		
	1 контрольная / ОР (основной рацион)	2 опытная / ОР + витамин К <sub>3</sub> (2 г/т)	3 опытная / ОР + витамин К <sub>4</sub> (4 г/т)
1	48,1 ± 0,32	48,4 ± 0,32	48,1 ± 0,33
7	92,4 ± 0,99	91,6 ± 0,97	92,5 ± 1,03
14	234,3 ± 1,85	231,6 ± 2,02	239,2 ± 1,86
21	441,3 ± 6,08	442,1 ± 5,13	447,9 ± 5,02
28	947,5 ± 9,63	980,3 ± 11,26 <sup>x</sup>	1034,8 ± 12,39 <sup>xxx</sup>
35	1267,9 ± 15,34	1287,4 ± 16,05	1334,8 ± 18,52 <sup>xx</sup>
42	1526,7 ± 11,93	1550,4 ± 12,40	1589,2 ± 12,02 <sup>xxx</sup>
49	2270,8 ± 13,22	2403,1 ± 14,74 <sup>xxx</sup>	2571,7 ± 17,02 <sup>xxx</sup>
56	2552,4 ± 13,07	2715,8 ± 13,8 <sup>xxx</sup>	2806,0 ± 13,05 <sup>xxx</sup>

Здесь и далее различия достоверны при уровне вероятности: <sup>x</sup> – P>0,95; <sup>xx</sup> – P>0,99; <sup>xxx</sup> – P>0,999.

Нами отмечено, что утята третьей опытной группы (витамин К<sub>4</sub>) начиная с 28-дневного возраста, по живой массе превосходили молодняк из контроля при P>0,999.

В сравнении с контролем утята второй опытной группы (витамин К<sub>3</sub>) имели превосходство по данному показателю в возрасте 4 недель (P>0,95), в 49 и 56 день выращивания (P>0,999).

В конце откорма молодняк второй и третьей опытной групп по живой массе больше утят из первой контрольной группы на 6,4 и 9,9% соответственно (P>0,999).

Увеличение весовых показателей утят в опытных группах, в рацион которых вводили витамин К, вероятно, произошло из-за того, что он нормализует двигательную активность желудочно-кишечного тракта и работу мышц, что способствовало замедлению прохождения кормовых масс в тонком и толстом отделах кишечника и оптимизировало усвоение питательных веществ кормов.

Среднесуточный прирост утят за период научно-хозяйственного эксперимента в опытных группах выше, чем в контроле (44,71 г). Так, во второй опытной группе среднесуточный прирост массы утят больше на 7,0% и в третьей опытной группе на 10,1%, что отразилось на схожих значениях абсолютного и относительного прироста.

При этом расход комбикорма на 1 кг прироста меньше в опытных группах: второй на 4,5% и третьей на 7,6%, чем в первой контрольной группе (3,82 кг).

В наших исследованиях за период откорма утят опытных групп сохранность поголовья больше от 1 до 3%, чем в контроле (95,0%). Повышение сохранности в опытных группах утят очевидно связано с тем, что ежедневное потребление витаминов группы К способствовало формированию более сильных защитных механизмов в сравнении с утятами из первой контрольной группы.

К 56-дневному возрасту утят-бройлеров в цельной крови произошло некоторое увеличение эритроцитов до  $3,2-3,4 \times 10^{12}/л$ , а гемоглобина до уровня – 115-125 г/л. В крови утят степень насыщения эритроцитов пигментом гемоглобином (цветной показатель) с возрастом повысилась на 0,5-1,0% и составила 1,90-1,96.

Таблица 2 – Показатели сыворотки крови подопытных утят-бройлеров

Показатель	Возраст утят, дней	Группа		
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), %	1	31,2 ± 0,47	34,4 ± 0,64	30,2 ± 0,61
	28	33,2 ± 0,69	34,5 ± 0,74	39,1 ± 0,74 <sup>xxx</sup>
	49	48,2 ± 0,99	50,5 ± 1,11	52,7 ± 0,98 <sup>xx</sup>
	56	52,4 ± 0,82	54,9 ± 1,02 <sup>x</sup>	58,5 ± 0,79 <sup>xxx</sup>
Комплемент, % гемолиза	1	5,8 ± 0,480	5,9 ± 0,491	6,0 ± 0,394
	28	11,4 ± 0,43	12,1 ± 0,42	12,3 ± 0,53
	49	14,3 ± 0,54	15,2 ± 0,57	16,0 ± 0,50 <sup>x</sup>
	56	16,4 ± 0,64	19,0 ± 0,65 <sup>x</sup>	19,3 ± 0,68 <sup>xx</sup>
Лизоцим, мкг/мл	1	3,1 ± 0,328	3,3 ± 0,252	3,2 ± 0,150
	28	2,1 ± 0,18	1,9 ± 0,45	2,6 ± 0,50
	49	6,6 ± 0,78	4,1 ± 0,61	5,7 ± 0,58
	56	4,7 ± 0,46	5,7 ± 0,36	4,8 ± 0,28
Лизосомально-катионный тест (ЛКТ), ед.	1	2,1 ± 0,06	2,0 ± 0,05	2,0 ± 0,07
	28	1,8 ± 0,02	1,9 ± 0,02 <sup>x</sup>	1,9 ± 0,03 <sup>xx</sup>
	49	1,9 ± 0,03	2,0 ± 0,01	2,1 ± 0,02 <sup>xx</sup>
	56	2,0 ± 0,03	2,0 ± 0,03	2,1 ± 0,03 <sup>x</sup>

Анализируя бактерицидную активность сыворотки (БАС) крови утят (табл. 2) можно сказать, что этот показатель изменяется в зависимости от возраста. Так, в суточном воз-

расте в подопытных группах утят этот показатель находился на уровне 30,2-34,3%, а к 56 дню выращивания он повысился до 52,4-58,5% ( $P>0,99$ ).

На конец откорма у утят из третьей опытной группы, которым дополнительно в рацион включали витамин  $K_4$  в дозе 4 г/т БАС крови была выше на 11,6%, чем в контроле и составила 58,5% ( $P>0,999$ ).

К концу откорма содержание комплемента в крови опытного молодняка в сравнении с контролем больше, во второй опытной группе на 15,9%, а в третьей на 17,7% при  $P>0,95$ .

У утят подопытных групп уровень лизосомально-катионного теста (ЛКТ) в сыворотке крови в первые сутки имел значения от 2,04 до 2,05 ед.

Количество катионных белков в гранулоцитах на конец откорма у утят увеличилось до 2,1 ед., но достоверное различие с контролем в 5,0% установлено в третьей опытной группе, где дополнительно вводили в рацион птицы витамин  $K_4$ .

Из приведённых значений видно, что на ранней стадии постэмбрионального развития у утят низкая иммунологическая защита организма, которая недостаточно реагирует на изменения внешних условий обитания.

С возрастом у утят на откорме всех групп стабилизация уровня естественной резистентности осуществляется постепенно. Необходимо отметить, что иммунная система утят опытных групп созревает быстрее, чем у молодняка в контроле (за исключением содержания лизоцима в крови). Более высокие значения естественной резистентности отмечены у молодняка из третьей опытной группы, где в корм добавляли витамин  $K_4$  – 4 г/т.

По показателям анатомической разделки тушек можно сделать вывод, что у утят опытных групп (вторая и третья) за счёт более интенсивного роста формирование мышечной массы и внутренних органов происходило активнее, чем у утят из первой контрольной группы.

Также внесение в рацион утят-бройлеров витаминов  $K_3$  и  $K_4$  способствует улучшению качества мяса.

Добавление витамина  $K_4$  в комбикорм для утят третьей опытной группы способствовало получению экономического эффекта за счёт повышения среднесуточных приростов и сохранности молодняка, который в расчёте на 1 голову составил 495,90 руб.

### **3.1.1.2 Изучение влияния витамина К отдельно и в комплексе с цеолитом на продуктивность и защитные силы организма утят на откорме**

Цель второго опыта – изучить влияние витамина  $K_4$  и цеолита (раздельно и в комплексе) на продуктивные качества и естественную резистентность утят на откорме.

Анализ данных, приведённых в таблице 3 показал, что в конце откорма (56 дней) утята второй, третьей и четвёртой опытной группы превосходили по живой массе контроль соответственно на 4,2; 10,1 и 12,4% ( $P>0,99 - 0,999$ ).

Показатели, характеризующие интенсивность откорма (среднесуточный и абсолютный прирост) у утят в контроле, составляли 44,52 и 2493,4 грамма, что ниже, чем у птицы опытных групп: второй, третьей и четвёртой на 4,2, 10,3 и 12,6% соответственно. Данная закономерность отразилась и на значениях относительного прироста. Он также выше у утят в опытных группах.

Лучшая сохранность поголовья у утят четвёртой опытной группы составила 98%, что указывает на их большую жизнеспособность в сравнении со сверстниками из контроля.

Затраты корма на единицу прироста массы тела у утят в контроле составили 3,79 кг, что выше, чем в опытных группах (вторая, третья, четвёртая) на 4,5; 9,6 и 11,1% соответственно.

Таблица 3 – Изменение живой массы (г) и сохранность утят

Возраст утят, дней	Группа / Рацион + дозировка витамина К и цеолита			
	1 контрольная / (ОР) основной рацион	2 опытная / ОР + К <sub>4</sub> (4 г/т)	3 опытная / ОР + цеолит 3%	4 опытная / ОР + К <sub>4</sub> (4 г/т) + цеолит 3%
1	49,9 ± 0,53	49,9 ± 0,42	50,0 ± 0,40	50,07 ± 0,42
7	93,0 ± 0,84	93,6 ± 0,80	93,4 ± 0,61	93,7 ± 0,91
14	240,7 ± 4,15	242,9 ± 3,84	245,1 ± 3,94	251,3 ± 3,72
21	441,0 ± 7,19	447,8 ± 7,17	453,2 ± 7,10	455,1 ± 7,34
28	961,4 ± 12,12	990,0 ± 10,41	993,6 ± 11,18	1035,8 ± 2,12 <sup>xxx</sup>
35	1388,2 ± 16,87	1413,4 ± 16,52	1422,2 ± 16,6	1437,8 ± 16,83 <sup>x</sup>
42	1761,0 ± 19,71	1812,6 ± 19,13	1893,0 ± 0,72 <sup>xxx</sup>	2010,8 ± 0,99 <sup>xxx</sup>
49	2342,0 ± 25,26	2381,4 ± 23,02	2441,4 ± 24,61 <sup>xxx</sup>	2559,8 ± 3,45 <sup>xxx</sup>
56	2543,3 ± 27,72	2649,8 ± 27,59 <sup>xx</sup>	2799,8 ± 26,16 <sup>xxx</sup>	2858,0 ± 6,16 <sup>xxx</sup>
Сохранность, %	94,0	96,5	96,0	98,0

Таблица 4 – Уровень защитных сил организма утят-бройлеров

Показатель	Возраст утят, дней	Группа			
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Активность сыворотки крови: бактерицидная (БАСК), %	1	29,00 ± 1,00	31,3 ± 0,64	27,8 ± 0,78	30,7 ± 0,78
	28	31,2 ± 0,88	32,1 ± 0,51	33,3 ± 0,90	35,6 ± 0,74 <sup>xx</sup>
	49	46,1 ± 0,89	47,8 ± 0,95	51,7 ± 0,89 <sup>xx</sup>	53,3 ± 0,96 <sup>xxx</sup>
	56	51,2 ± 0,91	55,3 ± 0,73 <sup>xx</sup>	57,5 ± 0,70 <sup>xxx</sup>	58,7 ± 0,82 <sup>xxx</sup>
комплементарная, % гемолиза	1	6,7 ± 0,40	7,0 ± 0,46	7,1 ± 0,36	6,9 ± 0,54
	28	11,8 ± 0,46	12,1 ± 0,50	12,4 ± 0,42	12,9 ± 0,55
	49	14,7 ± 0,54	15,6 ± 0,58	16,3 ± 0,58	17,0 ± 0,63 <sup>x</sup>
	56	17,7 ± 0,55	18,9 ± 0,34	19,7 ± 0,48 <sup>x</sup>	21,0 ± 0,69 <sup>x</sup>
лизоцимная, мкг/мл	1	2,8 ± 0,50	2,9 ± 0,55	2,7 ± 0,55	2,6 ± 0,50
	28	2,5 ± 0,17	2,0 ± 0,17	1,9 ± 0,14	2,3 ± 0,47
	49	3,1 ± 0,40	2,0 ± 0,16	1,7 ± 0,14	2,7 ± 0,20
	56	2,9 ± 0,47	3,4 ± 0,41	3,8 ± 0,26	3,2 ± 0,39
Лизосомально-катионный тест (ЛКТ), ед.	1	2,04 ± 0,06	1,9 ± 0,07	2,1 ± 0,05	2,0 ± 0,07
	28	1,8 ± 0,05	1,9 ± 0,04	1,9 ± 0,04 <sup>x</sup>	1,9 ± 0,03 <sup>xx</sup>
	49	1,9 ± 0,94	2,1 ± 0,04 <sup>x</sup>	2,1 ± 0,05 <sup>xx</sup>	2,1 ± 0,05 <sup>xx</sup>
	56	2,0 ± 0,03	2,1 ± 0,03	2,1 ± 0,03 <sup>x</sup>	2,2 ± 0,03 <sup>xxx</sup>

Данные по исследованию показателей естественной резистентности (табл. 4) свидетельствуют о том, что стимулирующее влияние на БАС крови оказало дополнительное введение в их рацион витамина К<sub>4</sub> и цеолита отдельно и совместно, где был получен больший эффект, а разница с контролем составила 8,1; 12,3 и 14,6% (P>0,95-0,99).

В 56-дневном возрасте комплементарная активность сыворотки крови была выше у утят-бройлеров в третьей и четвертой опытной группе по сравнению с контрольной на 11,3 и 16,9% соответственно (P > 0,95-0,99).

Количество катионных белков в гранулоцитах (ЛКТ) в конце откорма (56 дней) у утят в первой контрольной группе меньше, чем во второй, третьей и четвертой на 5,0 и 10,0% соответственно (P>0,95-0,999).

В общем, можно отметить, что добавление в рацион утят на откорме витамина К и цеолита имеет положительное влияние на защитные силы организма.

Показатели, характеризующие мясные качества выше у утят из опытных групп по сравнению с контролем. При этом они значительно выше у молодняка в четвёртой опытной группе, где добавляли в корм витамина К<sub>4</sub> (4 г/т) и цеолит (3%), где и определен больший экономический эффект в размере 691,81 руб. на 1 голову.

Исследования по применению витамина К<sub>4</sub> совместно с цеолитом были завершены производственной проверкой в сочетании с балансовым опытом, которые провели в условиях птицефабрики «Сибирская» Алтайского края. Производственная проверка подтвердила выводы, полученные в опытах. Живая масса в первой контрольной группе на конец опыта составила 2514,4 г, а сохранность утят 95,2%. Во второй опытной группе утят, получавших витамин К<sub>4</sub> в комплексе с цеолитом эти значения были выше соответственно на 13,0 и 3,2%. При этом затраты корма на 1 кг прироста в контроле 3,87 кг, а во второй опытной группе они снизились на 13,4%. Экономический эффект во второй опытной группе составил 687,66 руб. на 1 голову.

Результаты балансового опыта свидетельствуют о том, что в контроле усвоение азота составило 23,56%, кальция – 11,86% и фосфора – 47,39%, а скармливание утятам витамина К<sub>4</sub> и цеолита обеспечило лучше их усвоение соответственно на 17,1; 4,5 и 5,0%.

### 3.1.2 Сравнительное изучение различных дозировок йода в рационах цыплят-бройлеров, его влияние на продуктивность и уровень защитных сил организма

В мировом животноводстве и птицеводстве осуществляется планомерная работа по корректировке нормативных значений минерального питания животных, птицы, выявлению новейших эффективных минеральных добавок, усовершенствованию технологии, способов их скармливания. В связи с этим исследования по изучению минерального питания сельскохозяйственной птицы являются своевременными (И.И. Кочиш, Е.А. Капитонова, В.Н. Никулин, 2020).

С целью изучения влияния различных доз йода (йодид калия) на мясную продуктивность, сохранность и качество продукции цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк» проведён научно-хозяйственный опыт, где сформировали три опытные группы: в рацион второй добавляли 0,50; третьей – 0,75 и четвёртой – 1,00 мг йода на килограмм корма. Цыплятам контрольной группы йодид калия в корм не вводили. Количество цыплят в группах составляло по 100 голов.

Введение в рацион цыплят-бройлеров йода (табл. 5) оказало не одинаковое влияние на динамику живой массы. К 56 дню откорма в четвёртой опытной группе она выше на 6,0% (P>0,99). У птицы второй и четвёртой опытной группы достоверной разницы не установлено.

Таблица 5 – Динамика живой массы (г) и сохранность цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, сутки	Группа / Рацион + йод, мг/кг корма			
	1 контрольная (ОР) основной рацион	2 опытная ОР+0,50	3 опытная ОР+0,75	4 опытная ОР+1,00
1	37±1,4	37±1,5	38±1,4	36±1,6
7	153±2,1	156±1,7	158±3,6	159±2,5
14	446±5,2	448±4,8	462±8,7	465±9,3
21	646±8,4	668±6,2	679±13,2	682±10,2
28	1023±17,2	1056±10,5	1087±16,3	1191±20,5
35	1416±35,8	1424±17,8	1460±16,7	1740±27,7
42	1925±14,4	1751±18,1	1828±19,6	2021±20,9**
Сохранность, %	96	97	97	99

Сохранность птицы в среднем по стаду составила 96%, но значения в опытных группах выше на 1-3%, чем в контроле.

Расход комбикорма на единицу прироста живой массы птицы в сравнении с первой контрольной группой (1,87 кг) ниже в опытных группах: второй на 0,5%, третьей – 1,6%, а четвёртой – 2,7%.

Таблица 6 – Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров, г

Показатель		Группа			
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса перед убоем		1930 ± 14,4	1758 ± 18,4	1826 ± 19,6	2042 ± 20,9
Масса тушек цыплят	непотрошенной	1610 ± 14,1	1463 ± 12,6	1560 ± 13,8	1693 ± 14,4
	полупотрошенной	1269 ± 11,0	1188 ± 10,5	1179 ± 12,1	1365 ± 11,4
	потрошенной	1196 ± 10,5	1054 ± 27,4	1170 ± 10,7	1288 ± 10,3
Масса частей	съедобных	885 ± 5,6	824 ± 3,2	875 ± 4,6	888 ± 7,6 <sup>xx</sup>
	несъедобных	328 ± 2,6	270 ± 1,4	290 ± 2,1	283 ± 2,3

После уоя и обескровливания масса непотрошенных тушек птицы в первой контрольной группе составила 1610 г, что на 16,6% меньше от их живой массы.

Масса полупотрошенной тушки в контрольной группе на 34,2% меньше от живой массы, во второй опытной – 32,4%, в третьей опытной – 35,4%, в четвёртой опытной на 33,2%.

Масса потрошенной тушки в контрольной группе составила 62,0% от живой массы, во второй опытной – 60,0%, в третьей опытной – 64,1%, в четвёртой опытной – 63,1%. Наблюдается повышение выхода мяса в тушках птицы в четвёртой опытной группе на 1,1%.

Масса съедобных частей в тушках бройлеров контрольной группы 885 г, что меньше, чем в четвёртой опытной группе на 4,9%.

Тушки цыплят из второй опытной группы на 4% короче, чем в контрольной (17,5 см), а в третьей и четвёртой опытной группе длиннее на 1-6%.

Большой экономический эффект получен в четвёртой опытной группе, где дополнительно в рацион цыплят-бройлеров вводили йод в количестве 1,00 мг/кг корма и составил 25,65 руб. на 1 голову.

Таким образом, из приведённых результатов видно, что добавление йодсодержащего препарата в рацион цыплят, выращиваемых на мясо, оказывает благотворное влияние на активность роста, развития, сохранность поголовья, уменьшение потреблённых кормов на единицу продукции и мясные качества.

Так как дозировка йода 1,00 мг оказалась оптимальной и крайней в проведённом эксперименте, то необходимо было провести следующий опыт по увеличению его количества в рационе цыплят-бройлеров.

Целью данного опыта являлось изучение влияния различных доз йода (йодид калия) на продуктивные качества, затраты корма, сохранность, естественную резистентность и мясные качества цыплят-бройлеров. Для проведения исследования было сформировано четыре подопытных группы цыплят на откорме по 100 голов в каждой. Все группы получали основной рацион. Кроме этого, в опытных группах дополнительно вводили в комбикорм йод в дозе: вторая – 1,00, третья – 1,50, четвёртая – 2,00 мг/кг корма. Не получала йодид калия первая контрольная группа птицы.

Таблица 7 – Динамика живой массы (г) и сохранность цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, сутки	Группа			
	1 контрольная / ОР (основной рацион)	2 опытная / ОР+1,00	3 опытная / ОР+1,50	4 опытная / ОР+2,00
1	34,7 ± 0,63	35,0 ± 0,65	34,9 ± 0,58	34,9 ± 0,56
10	100,5 ± 1,21	98,5 ± 1,62	104,0 ± 1,14	103,0 ± 1,29
20	295,0 ± 6,63	358,0 ± 6,19 <sup>x</sup>	392,5±6,69 <sup>x</sup>	387,5±6,26 <sup>x</sup>
30	910,0±10,59	967,0±11,10	985,0±12,06 <sup>x</sup>	1000,0±10,30 <sup>x</sup>
42	2105,0±17,76	2110,0 ± 17,44	2125,0±18,97 <sup>x</sup>	2165,0±7,65 <sup>x</sup>
Сохранность,%	96,0	96,0	97,0	99,0

Данные по динамике живой массы (табл. 7) свидетельствуют о том, что к концу откорма цыплята третьей и четвертой опытной группы превышали контроль на 1,0 и 2,9% ( $P>0,95$ ).

Аналогичная закономерность отмечается и по показателям скорости роста утят: среднесуточному и абсолютному приросту.

Сохранность цыплят на откорме при включении в рацион опытных групп йода выше, чем в первой контрольной группе на 2,0-3,0%, но лучшие результаты получены в четвертой опытной группе, где в комбикорм добавляли 2,00 мг йода на кг корма.

Затраты комбикорма на 1 кг прироста массы тела цыплят-бройлеров в контроле 1,76 кг, а в опытных группах меньше: во второй на 0,1%, в третьей на 1,0% и в четвертой на 2,8%.

Значения по гематологическим и биохимическим показателям сыворотки крови (табл. 8) не выходят за пределы физиологической нормы для сельскохозяйственной птицы, это указывает на безопасное действие испытуемого препарата. Также следует уточнить, что изучаемые показатели имеют тенденцию к повышению в крови и её сыворотке у цыплят четвертой опытной группы, где в рацион молодняка на откорме вводили йод в дозировке 2,00 мг/кг корма.

Таблица 8 – Гематологические и биохимические показатели у цыплят на откорме

Группа	Возраст цыплят, суток	Показатель					
		цельной крови			сыворотки крови		
		эритроциты, $10^{12}$	лейкоциты, $10^9$	гемоглобин, г/л	общий белок, г/л	кальций, ммоль/л	фосфор, ммоль/л
1 контрольная	1	2,51±0,081	12,8±0,44	88,7±1,76	32,2±1,07	2,27±0,145	0,74±0,088
	42	2,67±0,118	17,6±0,75	122,7±5,12	58,0±1,06	4,10±0,153	1,35±0,061
2 опытная	1	2,46±0,100	12,5±0,52	87,7 ± 1,45	32,0±0,86	2,10±0,153	0,71±0,023
	42	2,77±0,058	18,2±1,03	122,0±3,46	58,1±1,75	4,38±1,071	1,36±0,041
3 опытная	1	2,51±0,032	12,7±0,08	91,0 ± 2,08	32,5±1,70	2,40±0,173	0,69±0,038
	42	2,78±0,067	18,7±0,30	124,8±3,29	58,6±1,39	4,20±0,153	1,39±0,038
4 опытная	1	2,52±0,022	13,2±0,51	92,3±1,45	32,8±1,97	2,43±0,120	0,66±0,021
	42	2,81±0,044	18,7±0,29	126,7±3,33	58,7±2,02	4,40±0,286	1,42±0,015

После обвалки получили результаты по массе непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушки цыплят. Полученные значения по массе непотрошенной тушки в сравнении с контролем (1743 г) больше в опытных группах: второй, третьей и четвертой на 8,2, 11,9 и 13,0% соответственно ( $P>0,95-0,999$ ).



По массе полупотрошенной и потрошенной тушки цыплят установлены аналогичные данные.

Индекс мясности кила, бедра, голени также выше в тушках цыплят из опытных групп при незначительном отклонении в показателях длины тушек. Следовательно, молодняк из опытных групп отличался более компактным телосложением.

Грудное филе в тушках бройлеров подопытных групп составляет 6,88-7,09% от живой массы птицы. Прирост килевых мышц в тушках бройлеров третьей опытной группы выше на 1,7%, в четвёртой опытной группе на 3,3%, чем у цыплят из контрольной группы (12,0 ед.).

Расчёт экономических показателей показал, что лучшие результаты получены в четвёртой опытной группе, где в рацион бройлеров вводили 2,00 мг йода на килограмм комбикорма, он составил 46,02 руб. в расчёте на 1 голову.

Так как в наших исследованиях дозировка йода 2,00 мг/кг корма в рационе цыплят-бройлеров являлась пограничной, то было принято решение продолжить эксперименты по выявлению оптимального количества препаратов йода, которое могло бы не только обеспечить физиологическую потребность птицы, но и повысить зоотехнические показатели.

Целью этого опыта определено изучение влияния йода (йодид калия) в количестве 2,5; 3,0 и 3,5 мг на 1 кг корма на продуктивность, затраты корма, сохранность и качество продукции цыплят-бройлеров, где было сформировано четыре группы по 100 голов в каждой. В корм первой контрольной группы цыплят йод не добавляли.

При изучении динамики живой массы цыплят на откорме (табл. 9) видно, что весовые характеристики к концу выращивания в сравнении с контролем были выше в опытных группах: второй на 5,0%, третьей – 5,5% и четвёртой на 4,3% ( $P>0,95$ ).

Схожие результаты получены по показателям, характеризующим интенсивность роста цыплят-бройлеров (среднесуточный, абсолютный и относительный прирост).

Сохранность цыплят, выращиваемых на мясо, выше в опытных группах на 2-4% в сравнении с контролем (96,0%).

Таблица 9 – Живая масса (г) и сохранность цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, сутки	Группа / ОР + дозировка йода, мг/кг корма			
	1 контрольная / ОР (основной рацион)	2 опытная / ОР + 2,50	3 опытная / ОР + 3,00	4 опытная / ОР + 3,50
1	35,2 ± 0,61	34,4 ± 0,69	36,4 ± 0,62	35,1 ± 0,60
10	103,6 ± 1,24	98,5 ± 1,01	100,0 ± 1,01	102,0 ± 1,02
20	295,0 ± 6,63	390,0±6,43 <sup>xxx</sup>	397,5±5,44 <sup>xxx</sup>	394,0±6,21 <sup>xxx</sup>
30	983,0±12,26	1020,0±10,13	1125,0±11,63 <sup>x</sup>	1085,0±11,45 <sup>x</sup>
42	2104 ± 17,0	2210 ± 16,1 <sup>x</sup>	2220 ± 13,2 <sup>x</sup>	2195 ± 12,1 <sup>x</sup>
Сохранность,%	96	96	100	98

Снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах цыплят-бройлеров составило: во второй – 4,6%, третьей – 5,2%, в четвёртой – 4,0% в сравнении с первой контрольной группой (1,76 кг).

Необходимо уточнить (табл. 10), что в сравнении с контролем активнее гемопоэз протекал у цыплят из третьей опытной группы, где число эритроцитов больше на 9,3% ( $P>0,99$ ), уровень гемоглобина выше на 4,1% ( $P>0,95$ ), а в сыворотке крови превышают значения по общему белку, кальцию и фосфору соответственно на 3,4; 1,3 и 2,1%.

Таблица 10 – Показатели крови и её сыворотки у цыплят-бройлеров на откорме

Группа	Возраст цыплят, дней	Показатель					
		цельной крови			сыворотки крови		
		эритроциты, 10 <sup>12</sup>	лейкоциты, 10 <sup>9</sup>	гемоглобин, г/л	общий белок, г/л	кальций, ммоль/л	фосфор, ммоль/л
1 контрольная	1	2,61±0,093	13,2±0,20	92,0±2,00	31,3±1,28	2,47±0,085	1,77±0,069
	42	2,58±0,093	18,2±1,34	122,0±2,08	58,2±1,19	3,87±0,124	1,40±0,026
2 опытная	1	2,23±0,044	13,3±0,29	92,3 ±1,45	36,7±1,18	2,59±0,083	1,64±0,026
	42	2,80±0,020	18,4±1,28	124,3±2,19	59,5±1,13	3,75±0,311	1,41±0,012
3 опытная	1	2,51±0,032	13,2±0,15	90,3 ± 1,76	32,6±1,44	2,56±0,055	1,59±0,156
	42	2,82±0,024**	18,6±1,16	127,0±1,73*	60,2±1,02	3,87±0,245	1,43±0,018
4 опытная	1	2,45±0,040	13,1±0,20	91,7 ±1,45	32,3±1,18	2,74±0,254	1,62±0,067
	42	2,71±0,018	17,5±0,84	121,3 ±2,40	57,8±1,01	3,79±0,210	1,39±0,035

Выход непотрошенной тушки от преддубойной массы во второй опытной группе на 10,3% в третьей опытной группе на 11,4% и в четвертой группе на 10,9% выше, чем в контроле (1795 г).

Индекс массивности в опытных группах составил во второй – 97,6, в третьей – 102,7, в четвертой – 100,5 единиц. Следует уточнить, что он выше в третьей опытной группе на 12,0% в сравнении с контрольной группой (91,7 ед.). В целом, можно отметить, что цыплята из опытных групп более сбитые и менее растянутые, что характеризует компактность их тушек.

В наших исследованиях выход грудных мышц у цыплят-бройлеров от живой массы в первой контрольной группе 5,0%, что меньше, чем у бройлеров из второй, третьей, четвертой опытной группы на 5,2-6,7%.

Большой экономический эффект получен в третьей опытной группе, где доля йода в рационе составляла 3,00 мг, он составил 71,45 руб. в расчёте на 1 голову.

Таким образом, при проведении опыта в условиях Алтайского края установлено, что введение в рацион цыплят-бройлеров йода в количестве 3,00 мг на 1 кг корма оказывает положительное влияние на увеличение живой массы, скорость роста, повышение сохранности поголовья, способствует снижению затрат корма, усилению кроветворной функции в организме, улучшению мясных качеств, что обусловило большую эффективность производства мяса.

Опыты по добавлению йода в рацион цыплят-бройлеров были завершены производственной проверкой в сочетании с балансовым опытом. Производственная проверка подтвердила результаты научно-хозяйственных опытов. При этом в конце откорма живая масса и сохранность в контроле составили 2106,5 г и 96,0%, а у опытной птицы была выше соответственно на 5,7 и 3,0%. Затраты корма на 1 кг прироста у птицы в первой контрольной группе 1,75 кг, во второй опытной группе они меньше на 4,1%. Экономический эффект во второй опытной группе в расчёте на 1 голову составил 71,44 руб.

При изучении данных баланса азота, кальция и фосфора установлено, что включение в рацион цыплят-бройлеров йода в дозе 3,00 г/кг положительно влияет на белковый и минеральный обмен. Так, использование птицей контрольной группы азота составило 59,88% от принятого, кальция – 44,62% и фосфора – 48,42%, тогда как в опытной группе оно увеличилось на 4,0; 12,1 и 0,5% соответственно.

### 3.1.3 Сравнительное изучение влияния витамина С и йода, введённых в рацион кур-несушек промышленного стада, на яичную продуктивность и естественную резистентность

#### 3.1.3.1 Изучение воздействия различных дозировок витамина С на яичную продуктивность и уровень защитных сил кур-несушек

По яйценоскости можно определить уровень продуктивности птицы. Выражается она количеством яиц, снесённых за определённый период производственного цикла (рис. 2).

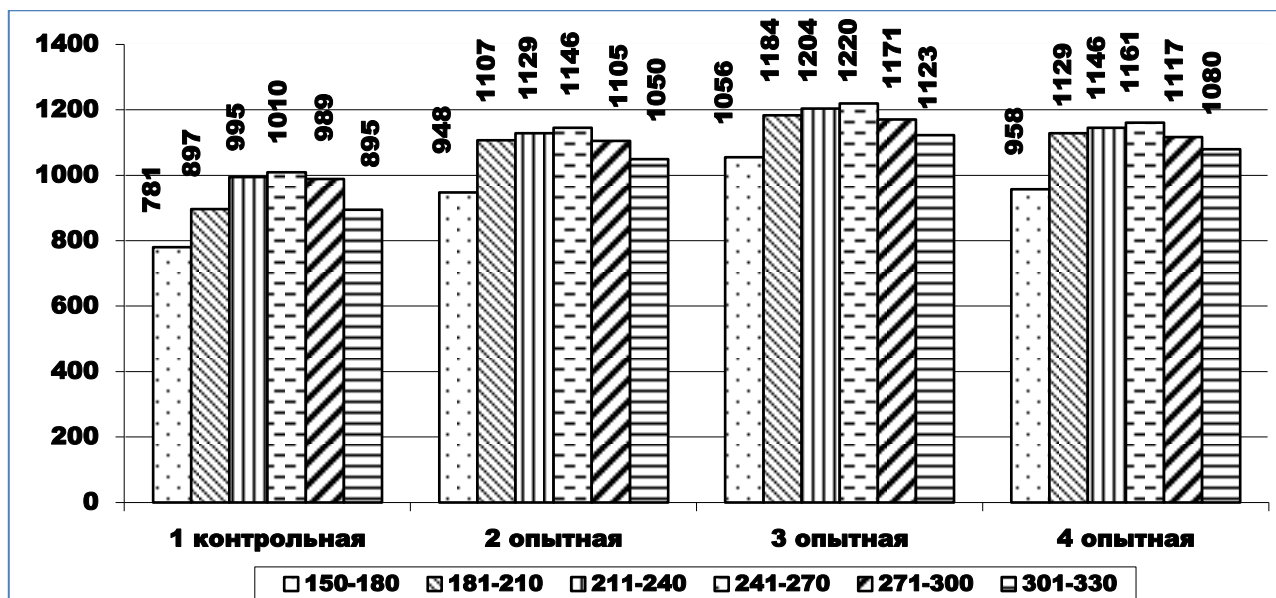


Рисунок 2. Количество яиц, полученных от кур-несушек, шт.

У кур-несушек третьей опытной группы (рис. 2) валовое производство яиц составило 6958 шт., что больше, чем в первой контрольной группе на 25,0%, второй и в четвёртой опытной группе соответственно на 16,5 и 18,4%. Яйценоскость на начальную и среднюю несушку в первой контрольной группе 111 и 119 яиц, что меньше, чем в опытных группах кур, но лучшие результаты получены в третьей опытной группе, где в корм добавляли 150 мг аскорбиновой кислоты и в сравнении с контролем эти значения больше на 29 и 25 яиц соответственно.

У птицы второй, третьей и четвёртой опытной группы интенсивность яйцекладки от её начала до пика выше на 7,8-17,1%, чем в контроле (80,4%). За биологический период (150-330 дней) у кур опытных групп она была на уровне 73,3-80,0%, что выше, чем у кур контрольной группы на 7,4-14,1%.

В опытных группах несушек масса яиц на конец эксперимента (табл. 11) в сравнении с контролем больше: во второй на 3,3%, в третьей – 4,1%, в четвёртой – 2,9% ( $P>0,99$ ).

Валовой объём яйцемассы у кур промышленного стада в первой контрольной группе 338,1 кг. В опытных группах: второй, третьей и четвёртой он выше соответственно на 19,8, 29,6 и 18,4%.

Во второй, третьей и четвёртой опытной группе кур яйца отборной категории, составляли от 39,3 до 45,6%, что больше, чем в контрольной соответственно на 5,7; 11,2 и 4,9%. Пищевых яиц первой категории также больше в опытных группах на 1,2-3,5%, а в третьей меньше на 6,0-7,7%.

Введение в рацион кур опытных групп изучаемых дозировок аскорбиновой кислоты способствовало повышению уровня витамина А в яйце на 3,7-4,1 мкг. На содержание каротиноидов в яйце большее влияние оказала дозировка 150 мг/кг витамина С (третья

опытная группа), в желтке яиц кур этой группы их 23,7 мкг, что больше на 12,8 мкг. Возможно, это и привело к увеличению интенсивности окраски желтка до тёмно-оранжевого цвета.

Таблица 11 – Средняя масса пищевых яиц кур-несушек, г

Возраст несушек, дней	Группа / Рацион и количество витамина С, мг/кг корма			
	1 контрольная / ОР (основной рацион) + 50	2 опытная / ОР + 100	3 опытная / ОР + 150	4 опытная / ОР + 200
150	53,3±0,69	55,7±0,87	55,5±0,52	55,6±0,11
180	55,7±0,11	56,4±0,51	56,3±0,42	55,8±0,49
210	59,1±0,41	60,9±0,46 <sup>xx</sup>	61,1±0,51 <sup>xx</sup>	60,8±0,50 <sup>xx</sup>
240	59,2±0,62	62,1±0,64 <sup>xx</sup>	62,9±0,65 <sup>xxx</sup>	61,3±0,59 <sup>xx</sup>
270	60,4±0,78	62,7±0,43 <sup>x</sup>	64,2±0,57 <sup>xxx</sup>	62,7±0,81 <sup>x</sup>
300	61,1±0,60	63,8±0,44 <sup>xxx</sup>	64,2±0,35 <sup>xxx</sup>	62,5±0,45 <sup>xxx</sup>
330	61,6±0,72	63,6±0,42 <sup>xx</sup>	64,5±0,53 <sup>xx</sup>	63,4±0,45 <sup>xx</sup>

Сохранность птицы выше в опытных группах (вторая, третья), чем в первой контрольной (92,0%) на 6-8%, а в четвёртой опытной группе она составила 100%.

Затраты корма на производство 1 кг яйцемассы меньше в опытных группах несушек: второй на 8,9%, третьей – 16,0% и четвёртой – 6,5%, чем в первой контрольной группе (3,25 кг).

Введение в рацион кур-несушек аскорбиновой кислоты способствовало повышению количества общего белка в сыворотке крови (табл. 12) в конце эксперимента на 10-36% в сравнении с предыдущим учётным периодом. При этом у птицы третьей опытной группы его больше, чем у кур из первой контрольной группы на 13,6% (P>0,99).

Таблица 12 – Показатели сыворотки крови кур-несушек

Показатель	Возраст кур, дней	Группа			
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Общий белок, г/л	150	59,4 ± 4,90	54,7 ± 5,66	57,9 ± 4,05	54,3 ± 5,24
	240	59,2 ± 2,48	50,7 ± 2,20	60,6 ± 6,50	48,3 ± 3,90
	330	65,4 ± 3,62	68,4 ± 3,45	74,3±5,90 <sup>xx</sup>	65,9 ± 4,09
Кальций, ммоль/л	150	3,30 ± 0,034	3,36±0,140	3,38±0,114	3,38±0,033
	240	4,90 ± 0,175	4,94±0,171	4,96±0,179	4,94±0,161
	330	4,27 ± 0,173	4,26±0,179	4,29±0,171	4,29±0,170
Неорганический фосфор, ммоль/л	150	1,40 ± 0,105	1,45±0,103	1,46±0,109	1,50±0,108
	240	1,96 ± 0,115	2,39±0,118	2,36±0,109	2,30±0,117
	330	1,83 ± 0,035	1,88±0,134	1,91±0,088	1,84±0,181
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	150	96,4 ± 0,99	96,0 ± 0,97	96,7 ± 1,00	96,9 ± 1,12
	240	94,4 ± 0,67	96,7 ± 0,82	98,0±0,84 <sup>xx</sup>	97,4± 0,94 <sup>x</sup>
	330	94,8 ± 0,46	98,5±0,37 <sup>x</sup>	99,1±0,38 <sup>xx</sup>	98,8±0,42 <sup>xx</sup>
Комплементарная активность сыворотки крови, % гемолиза	150	24,9 ± 1,04	25,8 ± 0,71	26,3 ± 1,03	25,7 ± 1,02
	240	28,6 ± 0,86	30,9 ± 0,84	31,0 ± 0,88	31,0 ± 0,83
	330	48,7 ± 1,19	50,6 ± 1,42	52,7± 1,33 <sup>x</sup>	51,4 ± 1,17

Прослеживается некоторая закономерность по количеству кальция в сыворотке крови кур промышленного стада. В возрасте 150 дней его было 3,3-3,38 ммоль/л. К 240 дням этот уровень увеличился до 4,90-4,96 ммоль/л, а к 330 дням вновь уменьшился до 4,26-4,29 ммоль/л.

На окончание опыта неорганического фосфора (табл. 12) стало меньше у кур-несушек всех групп на 6,6-20,0%, но у кур второй и третьей опытной группы его больше в сыворотке крови на 2,7 и 4,4% соответственно, чем в контроле.

Уменьшение кальция и фосфора в крови с возрастом, вероятно, связано с повышением интенсивности яйцекладки и минеральной напряженности у кур-несушек.

Динамика показателей неспецифической защиты организма (табл. 12) указывает на то, что БАС крови повышается с возрастом птицы, но в опытных группах в сравнении с контролем она выше в 240 дней на 2,4-3,8% ( $P > 0,95-0,99$ ) и в 330 дней на 3,9-4,5% при  $P > 0,99$ . Также увеличение значений в возрастном аспекте птицы отмечено по комплементарной активности сыворотки крови (табл. 12). Использование в рационе птицы витамина С оказало благоприятное влияние на изучаемый показатель, но только между третьей опытной и контрольной группой различие составило 8,2% ( $P > 0,95$ ).

Таким образом, из приведённых данных видно, что дополнительное введение аскорбиновой кислоты к основному рациону подопытной птицы оказывает положительное влияние на содержание общего белка, кальция, неорганического фосфора в сыворотке крови. Также стимулирует уровень естественной резистентности кур промышленного стада.

Большой экономический эффект на 1000 голов кур-несушек получен в третьей опытной группе при дозировке витамина С 150 мг/кг корма в размере 38957,80 руб.

### 3.1.3.2 Влияние йода на продуктивность и уровень естественной резистентности кур-несушек

На основании полученных результатов мы продолжили исследования и включили в рацион кур промышленного стада испытываемые дозировки йода. Сформировали четыре подопытные группы кур по 50 голов. В рацион второй, третьей и четвёртой опытной группы вводили йод в количестве 0,7; 1,4 и 2,1 мг на 1 кг корма. В комбикорм кур первой контрольной группы препарат йода не включали.

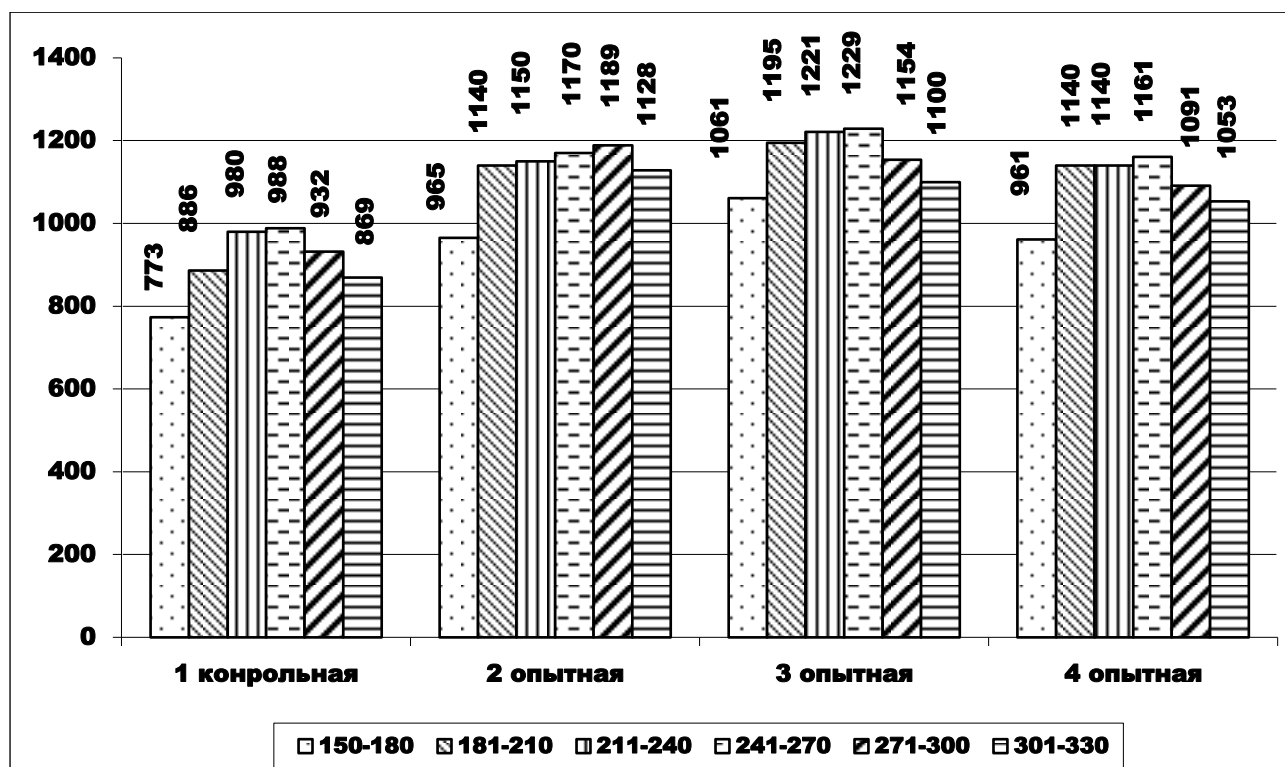


Рисунок 3. Яйценоскость кур-несушек за 150-330 дней яйцекладки, шт.

Валовой сбор яиц во второй, третьей и четвертой опытной группе больше, чем в первой контрольной на 22,4; 28,2 и 17,1% соответственно.

Количество снесённых яиц на начальную несушку в опытных группах: второй, третьей, четвертой превышает значения контроля (109 шт.) соответственно на 22,0; 27,5 и 20,2%. Яйценоскость на среднюю несушку в контроле составила 119 шт., это меньше, чем во второй, третьей и четвертой опытной группе соответственно на 11,8; 16,8 и 15,1%.

В возрасте кур 301-330 дней интенсивность яйценоскости в контрольной группе составила 61,8%, что меньше, чем во второй опытной группе на 6,7%, в третьей опытной на 11,5%, а в четвертой на 13,0%.

К 330-дневному возрасту у кур масса яиц (табл. 13) увеличилась и в контрольной, и в опытных группах в сравнении с началом яйцекладки (150 дней) на 15,6-26,1% ( $P>0,99$ ).

В среднем за 180 дней учётного периода масса яиц у кур опытных групп, где в корм добавляли йод (0,7, 1,4 и 2,1 мг/кг) выше в сравнении с контролем во второй на 12,9%, в третьей на 13,5% и четвертой на 13,7% ( $P>0,99$ ).

Валовое количество яйцемассы у кур опытных групп менялось в зависимости от дозировки йода в комбикорме. В третьей опытной группе получено 446 кг яйцемассы, это больше, чем в контроле на 34,7%, во второй опытной группе на 6,3%, а в четвертой опытной группе на 5,6%.

Таблица 13 – Изменение массы яиц у кур-несушек, г

Возраст птицы, дней	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
150	53,8 ± 1,57	54,4 ± 1,48	53,1 ± 0,87	52,4 ± 1,58
180	62,4 ± 0,50	64,0 ± 0,56	63,0 ± 0,50	63,3 ± 0,50
210	61,1 ± 0,66	62,3 ± 0,55	64,2±0,51 <sup>xx</sup>	64,6 ± 0,5 <sup>xx</sup>
240	64,0 ± 0,62	66,5 ± 0,54	66,2±0,55 <sup>xx</sup>	66,5 ± 0,55 <sup>xx</sup>
270	58,0 ± 0,66	61,9 ± 0,49 <sup>x</sup>	64,2±0,57 <sup>xx</sup>	64,2 ± 0,37 <sup>xx</sup>
300	58,0 ± 0,55	63,6 ± 0,60 <sup>x</sup>	64,0±0,58 <sup>xx</sup>	65,0 ± 0,50 <sup>xxx</sup>
330	62,2 ± 0,64	66,9 ± 0,62 <sup>xx</sup>	66,1±0,61 <sup>xx</sup>	66,1 ± 0,70 <sup>xx</sup>
В среднем за период 150-330	55,6 ± 4,78	62,8 ± 1,58 <sup>xx</sup>	63,1±1,72 <sup>xx</sup>	63,2 ± 1,84 <sup>xx</sup>

У несушек из опытных групп яиц с категорией «отборная» получено 40,4-40,6%, это больше, чем в контрольной группе на 6,3-6,5%. Необходимо уточнить, что яиц второй категории, полученных от кур из опытных групп меньше на 6,4-7,1%, чем в первой контрольной группе (12,7%).

В конце эксперимента содержание витамина А и каротиноидов в желтке яиц повысилось в яйцах кур во всех группах, но у несушек из второй, третьей и четвертой опытной группы витамина А в яйцах было больше на 24,4; 51,2 и 29,3% соответственно в сравнении с контролем (3,8 мкг). Количество каротиноидов в яйцах кур из опытных групп превышало значения из контрольной группы (16,8 мкг) на 16,4-30,3%.

Сохранность птицы в контрольной и четвертой опытной группе составила 92%, а во второй и третьей опытной группе – 100%.

Расход корма на 10 яиц в контрольной группе несушек составил 1,96 кг, а в опытных (вторая, третья, четвертая) он меньше соответственно на 10,2; 14,3 и 16,3%.

В нашем эксперименте (табл. 14) БАС крови у несушек в 150-дневном возрасте находилась на уровне от 95,1 до 95,8%. К концу эксперимента (330 дней) этот показатель снизился во всех группах птицы. Вероятно, это произошло вследствие увеличения физиологической нагрузки на организм кур при повышении яйценоскости. При этом в третьей опытной группе в сравнении с контрольной БАСК была выше на 9,1% ( $P>0,999$ ).

Таблица 14 – Показатели неспецифической защиты организма кур-несушек

Группа	Возраст несушек, сутки	Показатель активности сыворотки крови	
		бактерицидная,%	комплементарная, % гемолиза
1 контрольная	150	95,3±0,69	25,1±0,89
	330	90,5±0,73	36,1±0,83
2 опытная	150	95,7±0,70	26,4±0,43
	330	91,1±0,57	39,8±0,81 <sup>xx</sup>
3 опытная	150	95,8±0,73	26,0±0,96
	330	91,3±0,62	40,5±0,84 <sup>xx</sup>
4 опытная	150	95,1±0,69	26,0±0,77
	330	98,7±0,65 <sup>xxx</sup>	38,3±0,81 <sup>xx</sup>

Комплементарная активность сыворотки крови в 330-дневном возрасте (табл. 14) у несушек опытных групп: второй на 10%, третьей – 12% и четвертой на 9% ( $P \geq 0,99$ ) выше, чем в контрольной.

Большой экономический эффект получен в третьей опытной группе кур-несушек, где дозировка йода составила 1,4 мг/кг корма и составил 32702,60 руб. на 1000 голов.

### 3.1.3.3 Изучение влияния аскорбиновой кислоты и йода на яичную продуктивность и уровень защитных сил кур-несушек

Цель данного опыта – изучить влияние витамина С и йода (оптимальные дозировки по первым двум экспериментам) на продуктивность и естественную резистентность кур-несушек промышленного стада. Для чего сформировали четыре подопытные группы по 50 голов в каждой. В рацион кур опытных групп вводили: второй – витамин С (150 мг/кг), третьей – йод (1,4 мг/кг) и четвертой – витамин С (150 мг/кг) совместно с йодом (1,4 мг/кг) корма. В корм кур первой контрольной группы добавки не вносили.

Количество яиц, полученное от кур-несушек (рис. 4) за период эксперимента выше в опытных группах, чем в контроле. Лучшие показатели отмечены в четвертой опытной группе, где произведено яиц в сравнении с контролем в возрасте от 150 до 270 дней больше на 22,3-32,7%, а от 150 до 330 дня на 14,6-17,7%.

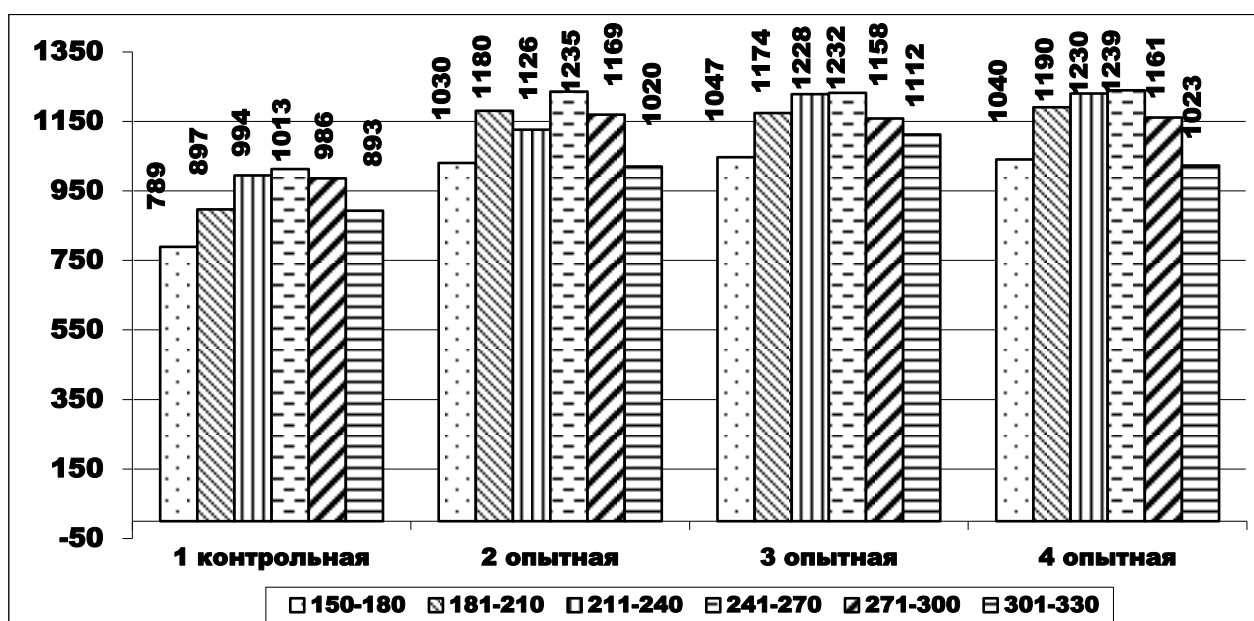


Рисунок 4. Количество яиц, полученное от кур-несушек, шт.

Валовое производство яиц в первой контрольной группе составило 5569 шт. Во второй опытной группе это значение больше на 1391, в третьей опытной группе на 1395, в четвертой опытной группе на 1414 шт.

Яйценоскость на начальную несушку в контроле составила 111 штук, это меньше, чем во второй, третьей, четвертой опытной группе соответственно на 25,2; 25,2 и 24,3%. Яйценоскость на среднюю несушку в первой контрольной группе 121 шт., что меньше, чем в опытных группах на 14,9-18,2%.

Интенсивность яйценоскости в первой контрольной группе 67,3%, что ниже, чем в опытных группах кур: во второй – 11,6%, в третьей – 11,7% и в четвертой – 11,9%.

Необходимо уточнить, что масса яиц (табл. 15) у кур с 270-дневного возраста начала уменьшаться во всех группах, но в опытных группах она больше на 10,5-12,0% в сравнении с птицей из первой контрольной группы при высокодостоверной разнице. В среднем за период эксперимента масса яиц у кур опытных групп выше на 6,3-8,0% ( $P > 0,999$ ).

Таблица 15 – Динамика массы яиц, полученных от кур-несушек, г

Возраст птицы, дней	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
150	53,8±1,56	54,7±1,48	55,6±0,96	53,6±1,21
180	62,4±0,53	63,1±0,55	64,4±0,47	64,5±0,50
210	60,3±0,65	63,1±0,57	64,5±0,49	65,2±0,50
240	60,8±0,59	65,8±0,56 <sup>xxx</sup>	66,5±0,49 <sup>xxx</sup>	66,6±0,52 <sup>xxx</sup>
270	58,2±0,66	64,5±0,61 <sup>xxx</sup>	64,3±0,60 <sup>xxx</sup>	65,2±0,64 <sup>xxx</sup>
300	58,0±0,59	63,8±0,60 <sup>xxx</sup>	64,8±0,52 <sup>xxx</sup>	65,1±0,57 <sup>xxx</sup>
330	60,1±0,53	64,9±0,59 <sup>xxx</sup>	65,9±0,61 <sup>xxx</sup>	66,2±0,58 <sup>xxx</sup>
В среднем за период 150-330	59,1 ± 0,73	62,8 ± 0,71 <sup>xx</sup>	63,7 ± 0,59 <sup>xx</sup>	63,8 ± 0,65 <sup>xx</sup>

Количество яйцемассы в контрольной группе птицы 661,9 кг. В опытных группах: второй, третьей, четвертой её больше на 33,5; 35,2 и 36,0% соответственно.

Нами установлено, что во второй, третьей и четвертой опытной группе получено отборных яиц больше на 8,7-10,1%, чем в контроле (33,6%). Пищевых яиц первой категории по сравнению с птицей из контрольной группы (34,7%) также получено больше в опытных группах: второй, третьей, четвертой на 17,4; 15,9 и 15,8% соответственно.

Количество витамина А в яйцах увеличилось во всех группах кур с начала яйцекладки до окончания опыта в 2,1-3,4 раза. У кур опытных групп этот показатель выше в сравнении с контролем (3,3 мкг) в возрасте птицы 330 дней на 57,9-71,3%.

Содержание каротиноидов в желтке пищевых яиц у кур подопытных групп повысилось в 1,6-2,3 раза от начала яйценоскости до 330-дневного возраста, но в опытных группах этот показатель выше: второй – 31,5%, в третьей – 41,1% и четвертой – 46,4%, чем в контроле (16,4 мкг).

За опытный период 150-330 дней сохранность в контрольной группе птицы составила 92%, что меньше, чем в опытных группах (вторая, третья, четвертая) на 6-8%.

Расход корма на производство 10 яиц у кур контрольной группы составил 1,93 кг, что больше, чем во второй опытной группе на 14,5%, в третьей опытной группе на 12,9% и четвертой опытной группе на 15,0%.

Положительное влияние испытываемые добавки оказали на показатели естественной резистентности. Так, БАС крови (табл. 16) на начало эксперимента у кур-несушек всех групп составляло 94,1-94,8%. На период окончания опыта его значения уменьшились у подопытной птицы до 93,1-94,3%.



Таблица 16 – Показатели неспецифической защиты организма кур-несушек

Группа	Возраст несушек, сутки	Показатель активности сыворотки крови	
		бактерицидная, %	комплементарная, % гемолиза
1 контрольная	150	94,5±0,71	24,3 ±0,89
	330	92,58±0,73	36,1±0,83
2 опытная	150	94,7±0,69	25,4±0,43
	330	93,1±0,57	39,6±0,79 <sup>xxx</sup>
3 опытная	150	94,8±0,73	25,0±0,66
	330	94,3±0,62	39,8±0,84 <sup>xx</sup>
4 опытная	150	94,1± 0,69	25,0±0,76
	330	93,8±0,53	40,3±0,76 <sup>xxx</sup>

Содержание комплемента в сыворотки крови (табл. 16) повысилось у птицы с 150-го до 330-дневного возраста в 1,48-1,61 раза. В конце опыта изучаемый показатель у кур опытных групп выше, чем в контроле, во второй на 9,7%, в третьей – 10,2%, в четвертой – 11,6% (P>0,99).

Большой эффект получен в четвертой опытной группе, где в рацион кур-несушек вводили витамин С в количестве 150 мг совместно с йодом 1,4 мг/кг корма в размере 33156,21 руб. на 1000 голов.

Проведённые научно-хозяйственные эксперименты завершились производственной проверкой в сочетании с балансовым опытом. Для физиологического опыта сформировали две группы кур-несушек по 250 голов. В комбикорм первой контрольной группы изучаемые добавки не вносили. В рацион второй опытной группы добавляли витамин С в количестве 150 мг совместно с йодом 1,4 мг/кг корма.

Производственная проверка подтвердила результаты научно-хозяйственных экспериментов (№ 1, 2, 3). При этом, в контроле валовой сбор яиц составил 56254 штук, в опытной группе он больше на 8588 шт. Яйценоскость на среднюю несушку выше на 20 шт., чем в контроле (246 шт.). Сохранность кур промышленного стада выше во второй опытной группе на 6,0% в сравнении с контролем (91,6%). При этом затраты корма на 10 штук яиц выше в первой контрольной группе на 8,1%, чем во второй опытной группе птицы (2,49 кг). Экономический эффект на 1000 голов во второй опытной группе составил 132754,70 руб.

При изучении данных баланса азота, кальция и фосфора установлено, что включение в рацион кур-несушек витамина С в количестве 150 мг совместно с йодом 1,4 мг/кг корма положительно влияет на белковый и минеральный обмен. Так, использование азота, кальция и фосфора в контроле составило 45,76; 55,93 и 22,91%, а в опытной группе эти показатели повысились на 3,8; 3,3 и 1,1% соответственно.

### **3.1.4 Сравнительное изучение влияния йодистого крахмала на продуктивность и результаты инкубации яиц перепёлок-несушек и уток родительского стада**

#### **3.1.4.1 Влияние йода в комплексе с крахмалом на продуктивность перепёлок-несушек и результаты инкубации яиц**

В экспериментах, описанных выше, выявлено положительное влияние скармливания йода в виде йодида калия или совместно с добавками птице различных видов. Вследствие чего мы решили в четвертой серии опытов исследовать эффективность скармливания йод-крахмала перепёлкам-несушкам и уткам родительского стада.

Цель первого опыта – изучить влияние йодкрахмала на продуктивные качества и результаты инкубации яиц перепёлок-несушек омской селекции. Для проведения научно-хозяйственного эксперимента сформировали пять групп перепелов в возрасте 30 дней по 100 голов. В рацион первой контрольной группы изучаемый препарат не вводили. Перепелам из опытных групп (вторая, третья, четвёртая и пятая) в корм добавляли йод в количестве 0,50; 0,75; 1,00 и 1,25 мг на кг корма соответственно в смеси с крахмалом 1 : 4.

Яйценоскость на среднюю несушку за месяц (табл. 17) в третьей опытной группе составляла 25,4 шт. (дозировка йода 0,75 мг/кг корма), что выше, чем в первой контрольной на 13,4%, во второй на 12,5%, в четвёртой на 4,0 и в пятой опытной группе на 12,1%.

Валовой сбор яиц в третьей опытной группе перепёлок-несушек 15240,0 шт. – это больше, чем в контроле на 2472 шт., во второй опытной группе на 2222,4, в четвёртой на 540, а в пятой опытной группе на 1620 шт. В опытных группах перепёлок (вторая, третья, четвёртая и пятая), в сравнении с несушками из контрольной группы количество яиц за опытный период получено больше на 2,0; 15,1; 19,4 и 6,7% соответственно.

Таблица 17 – Яичная продуктивность перепёлок-несушек, шт.

Возраст птицы, дней	Группа / Рацион и количество йода мг/ 1кг корма + крахмал 1:4				
	1 контрольная / ОР (основной рацион)	2 опытная / ОР + 0,50	3 опытная / ОР + 0,75	4 опытная / ОР +1,00	5 опытная / ОР +1,25
30	8,6	8,5	8,6	8,4	8,9
60	22,1	22,4	27,8	26,7	24,7
90	25,3	24,9	27,8	26,8	24,5
120	25,5	25,6	28,0	27,8	25,6
150	25,8	26,3	28,4	27,6	25,6
180	25,3	26,0	28,6	27,3	25,8
210	24,5	24,3	28,4	26,8	24,1
На среднюю несушку	22,4	22,6	25,4	24,5	22,7
Валовой сбор яиц, шт.	12768,0	13017,6	15240,0	14700,0	13620,0

Интенсивность яйценоскости за период опыта во второй, третьей, четвёртой, пятой опытной группе перепёлок выше, чем у сверстниц из контрольной группы (74,7%) соответственно на 0,6; 10,0; 7,0 и 1,0%.

Сохранность поголовья перепёлок за учетный период в контрольной группе 90,0%, в опытных группах выше на 8-10%.

За счёт большей продуктивности перепёлок расход кормов на 1 кг яйцемассы меньше во второй, третьей, четвёртой и пятой опытной группе от 0,2 до 3,6% в сравнении с контролем (3,59 кг).

В ходе эксперимента выявлено (табл. 18), что оплодотворённых яиц в контрольной группе перепёлок 84%, в опытных группах (вторая, третья, четвёртая, пятая) больше на 8,0 и 3,0%.

Неоплодотворённых яиц, полученных от перепёлок-несушек, которым в корм вводили йод в дозировках 0,50-1,25 мг меньше, чем в контроле на 5,3-15,8%.

Вывелось здоровых суточных перепелят от числа заложенных инкубационных яиц в контрольной группе 70%. В опытных группах перепёлок, за счет большего числа оплодотворённых яиц и меньшего отхода в период инкубации этот показатель выше во второй на 7%, третьей – 8%, четвёртой – 3%, пятой – 2%.

Таблица 18 – Показатели инкубации перепелиных яиц

Показатель	Группа				
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
Заложено яиц на инкубацию, шт.	100	100	100	100	100
Оплодотворённых яиц, %	87	95	90	90	90
Брак, шт.:					
- неоплодотворённых	19	16	17	18	18
- кровяное кольцо	1	0	0	1	2
- замершие	4	2	1	2	0
- задохлики	6	5	4	6	8
Выводимость, %	80,5	81,1	86,7	81,1	81,1
Вывод здоровых перепелят, гол.	70	77	78	73	72

Лучшая выводимость наблюдалась в третьей опытной группе птицы – 86,7%, что выше, чем в первой контрольной группе на 6,2%, второй, четвертой и пятой опытной группе на 0,6%.

Кондиционных перепелят больше получено во второй, третьей, четвертой и пятой опытной группе – 68,0; 72,0; 67,0 и 63,5 голов, что выше, чем в первой контрольной группе на 8,0; 12,0; 7,0 и 3,0% соответственно.

Большой экономический эффект установлен в третьей опытной группе перепёлок, где вводили йодистый крахмал дополнительно к основному рациону в количестве 0,75 мг/кг корма и составил 9550,00 рублей на 1000 несушек.

### 3.1.4.2 Изучение влияния йода совместно с крахмалом на продуктивность и качество яиц уток родительского стада

Во втором эксперименте четвертой серии опытов мы решили исследовать эффективность скармливания йодкрахмала уткам родительского стада, увеличив количество йода, не меняя его соотношение с крахмалом (1:4).

Для проведения опыта сформировали пять подопытных групп по 50 уток, при половом соотношении 1:4. Первая – контрольная, уткам этой группы скармливали основной рацион. Йод в смеси с крахмалом добавляли в корм уток из опытных групп из расчета на 1 кг корма: второй – 1,5, третьей – 2,0, четвертой – 2,5, пятой – 3,0 мг.

Число снесённых яиц на среднюю утку-несушку за месяц (табл. 19) в контрольной группе – 23 шт., что ниже, чем в опытных группах: второй на 8,7%, в третьей и четвертой на 13,0%, а в пятой на 4,3%.

Таблица 19 – Яичная продуктивность уток родительского стада

Показатель	Группа / Рацион + дозировка йода, мг на 1 кг корма + крахмал 1 : 4				
	1 контрольная / ОР (основной рацион)	2 опытная / ОР+1,5	3 опытная / ОР+2,0	4 опытная / ОР+2,5	5 опытная / ОР+3,0
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	23,0	25,0	26,0	26,0	24,0
Средняя масса яиц, г	78,4±1,87	80,8±2,56	84,0±2,03	85,3±2,20	88,3±2,12

В эксперименте выявлена закономерность массы инкубационных яиц (табл. 19) от дозировки изучаемого препарата. Так, лучший результат получен в четвертой опытной груп-

пе, где она составила 88,3 г, это больше, чем в первой контрольной группе на 12,6%. Средняя масса утиных яиц в контрольной группе 78,4 г, что меньше, чем во второй, третьей и четвёртой опытной группе соответственно на 3,1; 7,1 и 8,8%.

За период эксперимента валовое производство яиц в первой контрольной группе составило 1087 яиц, что меньше, чем в опытных группах (вторая, третья, четвёртая, пятая) на 9,8; 16,0; 5,4 и 6,6%.

Интенсивность яйценоскости уток родительского стада составила 77-86%. Этот показатель во второй, третьей, четвёртой и пятой опытной группе выше на 3-9% по сравнению с данными первой контрольной группы (77%).

Сохранность уток в подопытных группах от 89 до 94%. Следует отметить, что лучший показатель в четвёртой опытной группе – 94,0%, это выше, чем в контроле на 5,0%, а во второй, третьей и пятой опытной группе на 2-3%.

В большей мере добавка йода совместно с крахмалом в рацион уток оказала положительное влияние на расход комбикорма на 10 яиц. Так, учитываемый показатель меньше в опытных группах: второй на 4,2%, третьей – 4,7%, четвёртой – 5,0% и пятой 4,0% в сравнении с контролем (4,02 кг).

Большее число оплодотворённых яиц получено в опытных группах уток (вторая, третья, четвёртая и пятая) 90,0-91,4%, что больше, чем в контроле на 1,6-6,5%.

При введении в рацион уток родительского стада йода в количестве 2,5 мг (четвёртая опытная группа) значения по выводимости и выводу здорового молодняка больше соответственно на 5,7 и 14,3%, чем в первой контрольной группе (88,6 и 74,3%), где и получен экономический эффект в размере 1900,90 руб. на 1000 уток-несушек.

### **3.1.5 Сравнительное изучение введения йода способом имплантации и его влияние на продуктивность, и естественную резистентность кур-несушек и цыплят-бройлеров**

#### **3.1.5.1 Изучение введения йода методом имплантации и его влияние на продуктивность, и естественную резистентность кур-несушек**

Созданный нами йодистый препарат на основе крахмала пищевого, обладающий пролонгированным действием имеет желеобразную консистенцию, поэтому мы его не вводили в корм, а имплантировали подкожно в различные части тела кур опытных групп (вторая – последняя треть шеи, третья – под крыло, четвёртая – в область гузки) кросса «Родонит» медицинским шприцем по 1,0 мг/голову. Птице первой контрольной группы имплантант не вводили. Возраст несушек на период эксперимента составлял 16 мес. Эксперимент разделили на 2 периода (предварительный – 10 дней и опытный – 30 дней).

Изучаемый препарат оказал положительное влияние на показатели, характеризующие яичную продуктивность (рис. 5). Валовое производство яиц больше, чем в контроле во второй опытной группе на 35,8%, в третьей на 26,9%, в четвёртой на 33,3%.

Интенсивность яйценоскости у кур контрольной группы составляла 65%, что меньше, чем в опытных группах (вторая, третья, четвёртая) на 23,0; 17,0 и 22,0% соответственно.

Число яиц на среднюю несушку за учётный период в первой контрольной группе 23 шт. за месяц, а в опытных группах их больше: во второй на 35,9%, в третьей – 26,9% и в четвёртой – 33,5%. При этом более высокие результаты получены во второй опытной группе кур-несушек, где имплантировали йодкрахмал в область шеи.

Сохранность за период эксперимента составила 100% во всех группах кур-несушек.

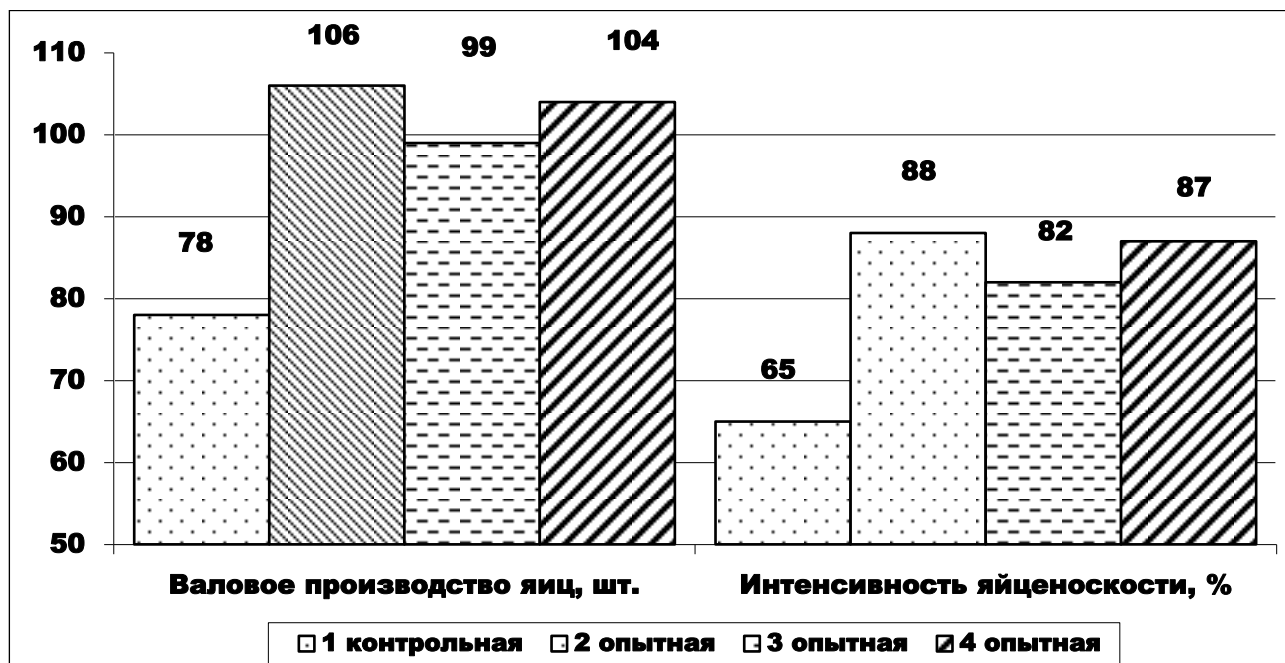


Рисунок 5. Валовой выход яиц и интенсивность яйценоскости кур-несушек

Затраты корма на 10 снесённых яиц в контрольной группе составили 2,0 кг, а в опытных группах они меньше: во второй на 0,53, в третьей на 0,43 и в четвёртой на 0,50 кг.

При анализе данных, приведённых в таблице 20, нами отмечена тенденция к уменьшению уровня гемоглобина на конец опыта во всех группах кур от 0,6 до 4,0%. Во второй и третьей опытной группе этот показатель выше, чем у контрольных сверстниц на 1,1 и 0,5% соответственно.

Таблица 20 – Показатели крови кур промышленного стада

Показатель	Группа / Область имплантации йодкрахмала				
	1 контрольная / без имплантации	2 опытная / последняя треть шеи	3 опытная / под крыло	4 опытная / гузка	
Гемоглобин, г/л на начало опыта	116,3 ± 2,11	117,7 ± 2,16	116,0 ± 2,08	116,7 ± 1,59	
на конец опыта	114,7 ± 9,61	116,0 ± 9,54	115,3 ± 4,06	112,0 ± 13,05	
Число эритроцитов, 10 <sup>12</sup> /л: на начало опыта	3,5 ± 0,13	3,7 ± 0,24	3,6 ± 0,22	3,5 ± 0,42	
на конец опыта	3,2 ± 0,60	3,6 ± 0,95	3,4 ± 0,14	3,4 ± 0,08	
Количество гемоглобина в эритроците, пг на начало опыта	33,2	31,8	32,2	33,3	
на конец опыта	35,8	32,2	33,9	32,9	
Лейкограмма, %	базофилы	2,5 ± 0,52	2,8 ± 1,56	2,7 ± 0,68	2,6 ± 0,34
	эозинофилы	6,0 ± 2,03	7,7 ± 2,61	6,3 ± 2,96	5,4 ± 2,64
	псевдоэозинофилы	24,5 ± 8,53	27,1 ± 7,12	28,3 ± 3,84	24,5 ± 6,44
	лимфоциты	58,5 ± 2,52	53,2 ± 4,36	56,2 ± 1,21	55,6 ± 6,17
	моноциты	8,5 ± 4,51	9,2 ± 3,38	9,7 ± 1,83	8,1 ± 1,57

Значения гемоглобина в крови (табл. 20) в контрольной и опытных группах изменялись с увеличением периода яйценоскости у птицы, но достоверной разницы не установлено.

При подсчёте разных видов лейкоцитов на конец опыта у кур опытных групп: второй, третьей и четвертой установлено повышение базофильных гранулоцитов на 4,0-12,0%, а моноцитов во второй на 8,2% и третьей опытных группах на 14,1% в сравнении с контролем.

Большой экономический эффект на 1000 голов в размере 31867,50 руб. составил во второй опытной группе кур-несушек, где йод на основе крахмала вводили подкожно в последнюю треть шеи.

### 3.1.5.2 Введение различных дозировок йода способом имплантации, его влияние на показатели продуктивности и естественной резистентности цыплят-бройлеров

Результаты, полученные в ранее проведённом опыте на курах-несушках, по имплантации йода позволили организовать аналогичный эксперимент на цыплятах-бройлерах, в качестве основы для приготовления препарата использовали желатин пищевой. Для проведения эксперимента сформировали пять групп цыплят на 12 день откорма по 100 голов. Птице первой контрольной группы йод не вводили. Цыплятам опытных групп (вторая, третья, четвёртая и пятая) осуществляли подкожную инъекцию изучаемого препарата в дозировке 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 мг на голову в область нижней трети шеи.

Имплантация йода на основе желатина (табл. 21) положительно отразилась на росте и развитии цыплят из опытных групп, но достоверные различия установлены с 28-дневного возраста, где превосходство над контролем составило от 17,5 до 33,3%. К концу откорма (возраст бройлеров 42 дня), данная закономерность сохранилась в опытных группах в сравнении с контролем. Так, цыплята-бройлеры второй опытной группы по живой массе превышали контроль на 9,6%, третьей на 17,5%, четвёртой на 19,5%, а пятой на 22,5% при  $P > 0,99-0,999$ .

Таблица 21 – Динамика живой массы (г) и сохранность цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, суток	Группа / доза йода в имплантате на желатиновой основе, мг				
	1 контрольная / без имплантации	2 опытная / 1,0	3 опытная / 1,5	4 опытная / 2,0	5 опытная / 2,5
12	760,6±11,96	749,8±12,72	760,4±15,34	770,6±16,24	770,2±16,83
28	820,2±13,38	1130,0±16,37 <sup>x</sup>	1110,1±19,96 <sup>x</sup>	1220,0±17,74 <sup>xx</sup>	1259,8±17,07 <sup>xxx</sup>
35	1100,0±14,81	1360,0±15,54 <sup>xxx</sup>	1329,8±14,81 <sup>xxxx</sup>	1412,9±13,56 <sup>xxx</sup>	1450,0±15,68 <sup>xxx</sup>
42	1504,3±20,18	1648,2±25,75 <sup>xx</sup>	1766,9±25,57 <sup>xxx</sup>	1797,3±29,37 <sup>xxx</sup>	1842,2±26,39 <sup>xxx</sup>
Сохранность, %	96	96	97	97	99

Введение йода в организм цыплят-бройлеров опытных групп способом имплантации повысило показатели, характеризующие интенсивность откорма. Нами отмечено, что в опытных группах: второй, третьей, четвёртой и пятой среднесуточный прирост выше, чем в контроле (24,8 г) на 5,1; 8,8; 9,4 и 10,9 г соответственно, что прямо пропорционально отразилось на значениях абсолютного и относительного прироста живой массы.

Сохранность цыплят на откорме с 1 до 42 суток в опытных группах составила 96-99%. Следует отметить, что сохранность цыплят находилась в прямой зависимости от дозировки йода в имплантате и с его повышением этот показатель увеличивался.

Расход комбикорма на прирост живой массы цыплят в первой контрольной группе составил 1,46 кг, а в опытных группах меньше на 1,7-3,5%.

Таблица 22 – Гематологические показатели у цыплят на откорме

Группа	Период опыта	Уровень гемоглобина, г/л	Число	
			эритроцитов, $10^{12}/л$	лейкоцитов, $10^9/л$
1 контрольная	начало	90,2±1,33	2,09± 0,116	12,39±0,143
	конец	115,8±1,28	2,52±0,018	16,73±0,779
2 опытная	начало	93,6±1,27	2,01±0,031	13,23±0,489
	конец	117,3±3,98	2,58 ±0,039	16,23±0,886
3 опытная	начало	92,8±1,61	2,05±0,049	12,99 ±0,378
	конец	118,4±3,49	2,71±0,067	16,06±1,341
4 опытная	начало	91,1±1,77	2,03±0,046	12,73±0,477
	конец	116,9±4,27	2,63±0,014	15,82±0,660
5 опытная	начало	92,5±2,83	2,02±0,052	13,39±0,595
	конец	121,3±1,79	2,87±0,063	16,16±0,822

Имплантация йода на основе желатина в испытуемых дозировках цыплятам на откорме (табл. 22) оказала влияние на увеличение числа эритроцитов в крови. Достоверное различие по количеству эритроцитов установлено между значениями первой контрольной группы и пятой опытной группы птицы на конец опыта.

С возрастом у птицы происходит увеличение количества лейкоцитов в крови во всех учётных группах, это означает, что организм цыплят имеет нормальную реактивность (сопротивляемость) к факторам внешней среды.

Выявлено, что уровень гемоглобина в крови с возрастом цыплят (табл. 22) также повышался, но достоверные различия установлены в пятой опытной группе в сравнении с контролем, где гемоглобина больше на 34,4%.

Масса полупотрошенной, потрошенной тушки зависит от предубойной массы птицы. Полученные результаты в нашем эксперимента выше в опытных группах цыплят на 2,4-12,6% ( $P>0,95-0,99$ ) по первому показателю и на 1,5-13,7% по второму ( $P>0,95-0,99$ ) в сравнении с первой контрольной группой (1566,7 кг и 1385,1 кг).

Лучшие результаты в ходе анатомической разделки тушек получены у бройлеров из пятой опытной группы.

Большой экономический эффект получен в пятой опытной группе, где доза йода в имплантанте 2,5 мг, и составляет 27,03 руб. в расчёте на 1 голову.

С целью дальнейшего изучения имплантации йода цыплятам-бройлерам мы продолжили исследования по увеличению дозировки йода в имплантанте в третьем эксперименте пятой серии опытов. Птица первой контрольной группы находилась на основном рационе и ей имплантант йода не вводили. Цыплятам опытных групп (вторая, третья, четвёртая) вводили йод на основе желатина пищевого в область нижней трети шеи в количестве 2,5; 3,0 и 3,5 мг соответственно на 12 день откорма. Количество цыплят-бройлеров в группах было по 100 голов.

Бройлеры опытных групп (табл. 23) начали превосходить по весовому показателю контрольных сверстников с 28-дневного возраста. В конце откорма (42 дня) птица из контрольной группы весила 1650 г, что меньше, чем во второй на 11,9%, третьей на 12,0% и четвёртой группе на 10,2% ( $P> 0,99-0,999$ ).

За период откорма абсолютный и среднесуточный прирост живой массы у цыплят из опытных группах выше, чем в первой контрольной (1566,5 и 52,22 г) во второй и третьей на 13,2%, в четвёртой на 11,3%. Относительный прирост живой массы молодняка во всех

подопытных группах достаточно высокий, но бройлеры опытных групп имели интенсивность роста выше, чем цыплята из первой контрольной группы (149,6%), второй и третьей на 3,1%, а четвертой на 2,5%.

Таблица 23 – Живая масса (г) и сохранность цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, суток	Группа/ доза йода в имплантанте, мг/ гол.			
	1 контрольная / без имплантации	2 опытная / 2,5	3 опытная / 3,0	4 опытная / 3,5
12	264,0±2,96	275,0±2,83	274,4±2,75	274,5±2,91
28	525,4±6,87	605,0±4,61	632,5±7,49	630,0±8,07
35	1177,4±10,05	1327,5±12,11	1340,0±15,61	1323,7± 16,48
42	1830,5±29,28	2047,0±21,04 <sup>xxx</sup>	2050,5±33,05 <sup>xxx</sup>	2017,5±34,72 <sup>xx</sup>
Сохранность,%	96	97	98	96

Сохранность цыплят-бройлеров за период опыта во второй на 1%, в третьей на 2% выше, чем в первой контрольной и четвертой опытной группе (96%).

Затраты питательных веществ на единицу прироста меньше в опытных группах (вторая, третья и четвертая) соответственно на 4,2; 2,8; и 3,5% в сравнении с контролем (1,44 кг).

У цыплят в опытных группах, где доза йода в имплантанте на желатиновой основе составляла 2,5; 3,0 и 3,5 мг, уровень гемоглобина больше в конце откорма на 4,7-10,9% ( $P>0,95$ ), чем у цыплят из первой контрольной группы (112,0 г/л).

Нами отмечено незначительное снижение количества эритроцитов в крови цыплят подопытных групп на 42 день выращивания, но установлено увеличение данного показателя в опытных группах: второй и четвертой на 1,9%, а в третьей на 1,5% по отношению к контролю ( $2,57 \times 10^{12}/л$ ).

Число лейкоцитов в крови бройлеров в подопытных группах находилось в пределах физиологической нормы, но третья и четвертая опытная группа цыплят в конце эксперимента превосходили контроль ( $12,07 \times 10^9/л$ ) на 2,5 и 1,6% соответственно.

Таблица 24 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров

Группа	Период опыта	Показатель сыворотки крови		
		общий белок, г/ л	кальций, ммоль/л	фосфор, ммоль/л
1 контрольная	начало	38,5±2,01	3,25±0,073	1,18±0,044
	конец	45,8±2,58	2,91±0,146	1,03±0,076
2 опытная	начало	39,7±1,34	3,22±0,079	1,11±0,046
	конец	50,7±2,58	3,10±0,092	1,06±0,051
3 опытная	начало	38,8±1,47	3,33±0,105	1,20±0,037
	конец	46,3±2,05	2,96±0,162	1,05±0,069
4 опытная	начало	38,4±1,42	3,32±0,101	1,16±0,042
	конец	46,2±2,72	3,02±0,133	1,04±0,084

Количество общего белка в сыворотке крови (табл. 24) у подопытных цыплят за исследуемый период снижается. Объясняется это интенсивностью белкового обмена в тканях. Сравнение полученных значений между опытными группами показало, что на конец опыта общий белок в сыворотке крови выше у цыплят второй на 10,7%, третьей и четвертой опытной группы соответственно на 0,9 и 1,1%, чем в контроле.

Содержание кальция в сыворотке крови бройлеров второй опытной группы на 42 день выращивания уменьшилось до 3,10 ммоль/л, но в сравнении с контрольными сверстниками



его больше на 6,5%. У молодняка третьей опытной группы данный показатель также на окончание откорма выше на 1,7%, а в сыворотке крови птицы четвертой опытной группы на 3,8%, чем у бройлеров из первой контрольной группы.

Неорганического фосфора в сыворотке крови молодняка опытных групп в возрасте 42 дней больше в опытных группах: второй на 2,9%, в третьей на 1,9%, в четвертой на 1,0%, чем в контроле.

Масса полупотрошенной тушки цыплят во второй опытной группе (1630,9 г), что выше значений в группах: контрольной на 6,5%, третьей на 0,8% и в четвертой опытной группе на 6,2%. Выход потрошенной тушки от предубойной массы цыплят из первой контрольной группы составил 67,3%, а в третьей опытной группе 68,3%.

Большой экономический эффект от 1 головы получен в третьей опытной группе, где количество йода в имплантанте составляло 3,0 мг в размере 46,70, руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных научно-хозяйственных экспериментов и полученных результатов можно сформулировать следующие **выводы**:

1. Введение в состав комбикорма утят-бройлеров витамина К<sub>3</sub> (водорастворимая форма) в дозировке 2 г/т и витамина К<sub>4</sub> (жирорастворимая форма) в количестве 4 г/т привело к повышению живой массы на 6,4-9,9%, снижению затрат комбикорма на единицу прироста на 4,5-7,5%, а сохранность поголовья больше от 1 до 3%, чем в контроле. При этом показатели, характеризующие уровень естественной резистентности организма: бактерицидная, комплементарная активность сыворотки крови выше на 4,8-11,6% и 15,9-17,7%, количество катионных белков на 5,0%. Кроме того, добавление в рацион утят-бройлеров витаминов К<sub>3</sub> и К<sub>4</sub> способствует повышению качества мяса. Оптимальной формой определен витамин К<sub>4</sub> в дозировке (4 г/т) при экономической эффективности 495,90 руб. на 1 голову.

2. Внесение витамина К<sub>4</sub> (4 г/т) совместно с цеолитом – 3% обеспечивает повышение живой массы утят-бройлеров на 12,4%, снижает затраты корма на 11,2 кг на 1 кг прироста, способствует увеличению сохранности утят на 4,0%, обуславливает повышение числа эритроцитов до 6% и уровня гемоглобина в крови на 16,9%. Отмечено, что такое сочетание витамина с цеолитом стимулирует иммунобиологическое созревание у утят опытных групп, оно протекает активнее контроля (за исключением содержания лизоцима в крови), улучшает мясные качества и химический состав мяса.

Полученные результаты подтверждены в ходе производственной проверки, где оптимальной дозировкой определено добавление в корм утят-бройлеров витамина К<sub>4</sub> – 4 г/т + цеолит – 3%, что обуславливает получение экономической эффективности в размере 687,66 руб. на 1 голову.

3. Введение в комбикорм цыплят-бройлеров йода в дозе 0,50; 0,75 и 1,00 мг на 1 кг корма позволяет улучшить развитие бройлеров и повысить живую массу на 6%, сохранность на 1-3%, снизить затраты корма на единицу прироста на 0,5-2,7%. Лучшие результаты получены при скармливании йода в количестве 1,00 мг/кг корма, где положительный экономический эффект составил 25,65 руб. на 1 голову.

4. Добавление йодида калия в дозе 1,0; 1,5 и 2,0 мг на 1 кг корма в рацион цыплят на откорме способствовало увеличению живой массы на 1,0-2,9%, сохранность поголовья на 2,0-3,0%. уменьшению расхода корма до 2,8%. Положительное влияние оказало на мясную продуктивность, где масса непотрошенной тушки выше от 8,2 до 13,0%. Большой экономический эффект в размере 46,02 руб. в расчёте на 1 голову получен при введении в рацион бройлеров йода 2,0 мг/ кг корма.

5. Дальнейшее повышение количества йода (йодид калия) в комбикорм для цыплят-бройлеров от 2,5; 3,0 и 3,5 мг/кг корма позволило увеличить живую массу бройлеров на 4,3-5,5%, уменьшить потребление корма на 4,0-5,2%, повысить сохранность поголовья на 2-4%, отмечался более активный гемопоэз. Выход непотрошенной тушки больше на 10,3-11,4%, индекс массивности выше до 12,0%, а выход грудных мышц больше до 6,7%. Производственной проверкой подтверждено, что эффективнее использовали питательные вещества комбикорма цыплята третьей опытной группы, где в рацион вводили йод в дозе 3 мг/кг корма, что обусловило получение экономического эффекта в расчёте на 1 голову в размере 71,44 руб.

6. Экспериментальным путём установлено положительное влияние разных доз витамина С в количестве 50; 100; 150 и 200 мкг/кг корма, где больше валовое производство яиц на 16,5-25,0%, количество яйцемассы на 18,4-29,6%, интенсивность яйценоскости на 7,4-14,1%, при этом масса яиц выше на 2,9-4,1%. Затраты корма на производство 1 кг яйцемассы меньше на 6,5-16,0%. Выявлено повышение уровня витамина А в желтке яиц на 3,7-4,1 мг, каротиноидов на 12,8 мкг. Сохранность выше на 6-8%. Отмечено повышение кроветворения и активности защитных сил организма кур-несушек. Наибольшая экономическая эффективность получена при добавлении в рацион кур-несушек витамина С в количестве 150 мг/кг корма в размере 38957,80 руб. на 1000 голов.

7. Обогащение рациона кур-несушек промышленного стада йодом в дозировке 0,7; 1,4 и 2,1 мг на килограмм обеспечило повышение валового производства пищевых яиц на 17,1-28,2%, интенсивности яйценоскости на 6,7-13,0%, массы яиц на 12,9-13,7%, а количества яйцемассы на 5,6-34,7%, сохранности птицы на 8%, снижение расхода корма на 10 яиц на 10,2-16,3%, а на 1 кг яйцемассы от 16,0 до 21,8%. В возрасте кур 330 дней количество витамина А выше 24,4-51,2%, каротиноидов больше в желтке пищевых яиц на 16,4-30,3%. Отмечено положительно влияние на иммунитет птицы. Большой экономический эффект установлен при добавлении в рацион кур-несушек 1,4 мг йода на кг корма в размере 32702,60 руб. на 1000 голов.

8. Добавка в рацион кур-несушек промышленного стада витамина С (150 мг/кг) и йода (1,4 мг/кг) оказала положительное влияние на увеличение валового производства яиц на 1414 шт., яйценоскости на среднюю несушку на 18,2%, интенсивности яйценоскости на 11,9%, массу яиц на 8,0%, количество яйцемассы на 36,0%, уменьшение затрат корма на 10 яиц на 15,0%. Содержание в желтке яиц в возрасте кур 330 дней витамина А больше на 71,3, а каротиноидов на 46,4%.

Отмечено положительное влияние на гемопоэз, биохимические показатели сыворотки крови и уровень естественной резистентности. При этом экономический эффект на 1000 кур-несушек составил 31748,18 руб. Полученные результаты подтверждены в ходе производственной проверки.

9. Введение в рацион перепёлок-несушек йода в дозировке 0,50; 0,75; 1,00 и 1,25 мг/кг корма в комплексе с крахмалом (1:4) оказало влияние на повышение валового сбора яиц на 2,0-19,4%, интенсивности яйценоскости на 0,6-10,0%, живой массы на 3,4-9,6%, сохранности поголовья на 8-10%, уменьшение затрат корма на 1 голову на 0,6-4,7%, оплодотворённых яиц больше на 3,0-8,0%, выводимость на 0,6-6,2%, вывод здоровых цыплят на 2-8%. Большой экономический эффект на 1000 перепёлок-несушек составил 9550,00 руб. при дозировке йода 0,75 мг/кг корма + крахмал (1 : 4).

10. Введение в корм уток родительского стада йода в дозировке 1,5; 2,0; 2,5; и 3,0 мг/кг корма в сочетании с крахмалом 1 : 4 оказало положительное влияние на валовое производство яиц на 5,4-16,0%, повышение интенсивности яйценоскости на 3,0-9,0%, сохранности на 2-5%, снижение затрат корма на 10 яиц на 4,0-5,0%. Оплодотворённость яиц выше на 1,6-6,5%, выводимость на 1,4-5,7%, вывод здорового молодняка на 4,3-14,3%. Оп-

тимальная дозировка йода установлена в количестве 2,5 мг/кг корма + крахмал (1 : 4), что обеспечило получение экономического эффекта на 1000 инкубационных яиц в размере 1900,90 руб.

11. Обогащение организма птицы йодом на основе крахмала способом имплантации оказало благотворное влияние на показатели продуктивности кур-несушек в конце периода яйцекладки. В эксперименте была определена часть тела птицы, позволяющая более эффективно использовать 1,0 мг йода в составе крахмала – последняя треть шеи. У кур этой группы яйценоскость выше на 35,8%, затраты корма на 10 снесённых яиц меньше на 0,53 кг. Экономический эффект на 1000 кур-несушек составил 31867,50 руб.

12. Введение цыплятам-бройлерам разных доз йода 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 и 3,5 мг/голову на желатиновой основе способом имплантации способствовало увеличению живой массы на 9,6-19,5%, интенсивности откорма, сохранности на 1-3%, снижению затрат корма на единицу прироста на 17-4,2%. Повышение массы полупотрошенной тушки составило 0,8-12,6%, а потрошенной тушки на 1,5-13,7%, обеспечила некоторое увеличение сухого вещества в мясе, сырого протеина и снижение сырого жира. Отмечено повышение показателей, характеризующих уровень естественной защиты организма цыплят-бройлеров.

Большой экономический эффект получен при введении цыплятам-бройлерам способом имплантации йода на желатиновой основе в дозировке 3,0 мг/голову в размере 46,70 руб. от 1 головы.

### **Предложения производству**

1. С целью повышения продуктивности, снижения затрат корма на производство продукции, увеличения сохранности и естественной резистентности рекомендуем включать в рацион:

- утят-бройлеров – витамин К<sub>4</sub> в дозе 4 г/т и цеолит – 3%;
- цыплят-бройлеров – йод (йодид калия) в количестве 3 мг/кг корма.

2. Для увеличения яичной продуктивности, повышения качества яиц, усиления защитных сил у кур-несушек промышленного стада следует вводить в их рацион витамин С (150 мг/кг корма) и йод (1,4 мг/кг корма).

3. Для повышения яичной продуктивности, инкубационных качеств яиц выводимости и вывода суточного молодняка добавлять в рацион в сочетании с крахмалом (1 : 4):

- перепёлок-несушек – йод в дозировке 0,75 мг/кг корма;
- уток родительского стада – йод в количестве 2,5 мг/кг корма.

4. В целях увеличения яйценоскости, массы яиц применять курам-несушкам имплантацию йода – 1,0 мг/гол. на основе крахмала в область шеи.

5. Для повышения интенсивности роста, сохранности, снижения затрат корма на единицу продукции, усиления иммунной защиты цыплят-бройлеров использовать способ имплантации 3,0 мг/гол. йода на основе желатина.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Результаты полученных научных исследований будут базовыми для дальнейших научно-хозяйственных экспериментов по улучшению биологической полноценности кормления сельскохозяйственной птицы путём введения в рацион комплекса витаминов, микроэлементов и сорбентов природного происхождения.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *В рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ*

1. Хаустов, В. Н. Влияние йода на продуктивные качества цыплят-бройлеров / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина**, Е. Ю. Костина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 11 (191). – С. 83–87.
2. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния повышенных доз йода в рационе цыплят-бройлеров на их продуктивность / Л. В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12 (86). – С. 67–68.
3. Новиков, Н. А. Аскорбиновая кислота и её использование в кормлении яичной птицы / Н. А. Новиков, **Л. В. Растопшина**, В. М. Жуков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 12 (98). – С. 83–85.
4. **Растопшина, Л. В.** Пути повышения продуктивности утят-бройлеров / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов, Н. А. Новиков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (99). – С. 84–86.
5. Хаустов, В. Н. Резервы повышения продуктивности и естественной резистентности кур-несушек промышленного стада / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина**, Е. В. Гусельникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 8 (106). – С. 93–97.
6. **Растопшина, Л. В.** Внедрение современных методов биостимуляции роста цыплят-бройлеров / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов, Е. В. Загороднева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 9 (107). – С. 69–72.
7. Хаустов, В. Н. Повышение мясной продуктивности цыплят-бройлеров / В. Н. Хаустов, О. Ю. Рудишин, **Л. В. Растопшина**, Е. В. Загороднева // Мясная индустрия. – 2013. – № 9. – С. 62–64.
8. Мотовилов, К. Я. Использование биологически активных веществ в рационах утят на откорме / К. Я. Мотовилов, **Л. В. Растопшина**, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (109). – С. 64–67.
9. **Растопшина, Л. В.** Результаты включения биологически активного вещества в рацион кур при производстве пищевых яиц / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (188). – С. 108–114.
10. **Растопшина, Л. В.** Йод в рационе цыплят-бройлеров и его влияние на мясность тушек и качество мяса / Л. В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10 (192). – С. 75–81.
11. **Растопшина, Л. В.** Влияние викасола на интенсивность роста и мясную продуктивность утят-бройлеров / Л. В. Растопшина, П. И. Барышников, Н. А. Новиков, В. М. Жуков, И. И. Клименок // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 7 (201). – С. 91–96.
12. Барышников, П. И. Яичная продуктивность перепёлок при введении в рацион биологически активного вещества / П. И. Барышников, **Л. В. Растопшина**, Н. А. Новиков, В. М. Жуков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 9 (203). – С. 60–65.
13. **Растопшина, Л. В.** Качество пищевых яиц при введении йода в организм кур-несушек / Л. В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 9 (203). – С. 65–70.

## *Охранные документы на результаты интеллектуальной деятельности*

14. Патент 2304383 С1 Российская Федерация, МПК А01К67/02, А61К 33/18. Способ повышения продуктивности кур-несушек : № 2005135189/13 : заявл. 14.11.05 : опубл. 20.08.07, бюл. №23 / Булгаков А. М., Кузнецов Д. В., **Растопшина Л. В.**; заявитель и патентообладатель Булгаков А.М. – 3 с.

15. Патент 2304384 С1 Российская Федерация, МПК А01К67/02, А61К 33/18. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров : № 2005135231/13 : заявл. 14.11.05: опубл. 20.08.07, бюл. №23 / Булгаков А. М., Кузнецов Д. В., **Растопшина Л. В.** ; заявитель и патентообладатель Булгаков А. М. – 4 с.

16. Патент 2484831 С1 Российская Федерация, МПК А61К33/18. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров : №2011154713/13 : заявл. 30.12.2011 : опубл. 20.06.13, бюл. №17 / **Растопшина Л. В.**, Костина Е. Ю. ; заявитель и патентообладатель Растопшина Л. В. – 4 с.

### *Публикации в российских отраслевых научных изданиях, сборниках научных трудов и материалах конференций*

17. **Растопшина, Л.** Витамин К<sub>4</sub> в рационе уток / Л. Растопшина, К. Мотовилов, К. Матвеев, В. Колтаков // Комбикормовая промышленность. – 1995. – № 3. – С. 31.

18. **Растопшина, Л. В.** Использование разных форм витаминов группы К в рационах утят / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Анализ современных аграрных проблем : Тезисы докладов научно-практической конференции ученых НГАУ и Гумбольдского университета (г. Берлин), Новосибирск, апрель 1995 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 1995. – С. 93–94.

19. Хаустов, В. Н. Изучение влияния добавки витамина К<sub>4</sub> отдельно и в комплексе с цеолитом на продуктивные качества утят на откорме / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина** // Животноводство на Европейском севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития : Тезисы докладов Международной конференции Баренц Евро-Арктического региона, 1-3 октября, 1996 года. – Петрозаводск: Петрозаводский университет, 1996. – С. 297–298.

20. Хаустов, В. Н. Влияние витамина К<sub>4</sub> и цеолита на продуктивность и естественную резистентность утят на откорме / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина**, Л. Г. Сатюкова // Проблемы АПК в условиях рыночной экономики : Тезисы докладов юбилейной региональной научно-практической конференции, Новосибирск, май 1996 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 1996. – С. 159.

21. Хаустов, В. Н. Влияние витамина К<sub>4</sub> и цеолита на продуктивные показатели и естественную резистентность утят / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина**, Л. Г. Сатюкова // Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения : Материалы региональной научно-практической конференции, Барнаул, 4-5 марта, 1988 годам : в 2 ч. – Барнаул. – 1998. – Ч. 2. – С. 268–270.

22. Хаустов, В. Н. Результаты производственных испытаний витамина К<sub>4</sub> в комплексе с цеолитом в рационах утят на откорме / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина**, Н. В. Анисимова // Повышение устойчивости АПК Алтайского края : Тезисы докладов и проект решений III региональной научно-практической конференции. – Барнаул. – 2000. – С. 135–136.

23. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния витамина К<sub>4</sub> на иммунологические показатели утят на откорме / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Современное состояние и пути развития животноводства в Алтайском крае : Материалы научно-практической конферен-

ции преподавателей, научных работников и аспирантов зооинженерного факультета.– Барнаул: АГАУ, 2000. – С. 92–93.

24. **Растопшина, Л. В.** Влияние некоторых кормовых добавок на мясные качества утят на откорме / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Современное состояние и пути развития животноводства в Алтайском крае : Материалы научно-практической конференции преподавателей, научных работников и аспирантов зооинженерного факультета. – Барнаул: АГАУ, 2000. – С. 98–99.

25. Хаустов, В. Н. Продуктивные качества и естественная резистентность утят кросса «Медео» при включении в их рацион некоторых форм витамина К / В. Н. Хаустов, **Л. В. Растопшина** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул. – 2002. – № 1 (7). – С. 188–189.

26. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния некоторых биологически активных веществ на мясную продуктивность утят-бройлеров / Л. В. Растопшина // Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве и растениеводстве (Юбилейная международная научно-практическая конференция): Сборник статей. – Барнаул: АГАУ, 2003. – Ч. IV. – С. 73–77.

27. **Растопшина, Л. В.** Разработка метода имплантации йодистого крахмала курам-несушкам кросса «Родонит» / Л. В. Растопшина, М. Ю. Ноговицына, Е. Ю. Тимошенко, Д. В. Кузнецов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 2 (10). – С. 284–287.

28. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния йодистого крахмала на продуктивность и гематологические показатели кур-несушек кросса «Родонит» (рекогносцировочные исследования) / Л. В. Растопшина, В. Г. Рюмшин, М. Ю. Ноговицына, Д. В. Кузнецов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 4 (12). – С. 220–222.

29. **Растопшина, Л. В.** Результаты скармливания кайодкрахмала уткам родительского стада / Л. В. Растопшина, М. Н. Пинчук // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2004. – № 3 (15). – С. 321–323.

30. **Растопшина, Л. В.** Использование повышенных доз йода в рационах цыплят-бройлеров / Л. В. Растопшина, Е. Ю. Костина, В. Н. Хаустов // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование : Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию зооинженерного факультета Новосибирского государственного аграрного университета, 22–24 марта 2006 года. – Новосибирск: НГАУ, 2006. – С. 90–91.

31. **Растопшина, Л. В.** Использование йодкрахмала в рационе перепелов / Л. В. Растопшина, М. В. Шмелева // Вестник алтайской науки. – 2006. – Вып. 2. С. 135–137.

32. Костина, Е. Ю. Компенсация дефицита йода в рационе цыплят-бройлеров в условиях Алтайского края / Е. Ю. Костина, **Л. В. Растопшина**, В. Н. Хаустов // Современные тенденции развития АПК в России : Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых Сибирского федерального округа, Красноярск, 26–30 марта 2007 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2007. – Ч. 1. – С. 312–314.

33. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния дополнительного введения йода в рацион цыплят-бройлеров / Л. В. Растопшина, Е. Ю. Костина, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3 (29). – С. 45–47.

34. Костина, Е. Ю. Изменение зоотехнических показателей при дополнительном введении йода в рацион цыплят-бройлеров / Е. Ю. Костина, **Л. В. Растопшина** // Молодежь –

Барнаул : Материалы научно-практической конференции, Барнаул, 13-17 ноября 2006 года. – Барнаул: «Принт-инфо», 2007. – С. 339–341.

35. **Растопшина, Л. В.** Использование в рационе перепелов йодистого крахмала и его влияние на инкубацию яиц / Л. В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник статей II Международной научно-практической конференции : в 3 кн. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 2. – С. 144–147.

36. Костина, Е. Ю. Влияние скармливания J на качество мяса цыплят-бройлеров / Е. Ю. Костина, **Л. В. Растопшина**, В. Н. Хаустов // Серия «Социальная безопасность населения Юга Западной Сибири»: Материалы V Международной научно-практической конференции «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – приоритетные направления обеспечения социальной безопасности населения юга Западной Сибири. Комплексная безопасность и антитеррористическая защищенность региона на примере Алтайского края», Барнаул, 7 декабря 2007 года. – Барнаул: Азбука, 2007. – Вып. 12. – С. 276–277.

37. Булгаков, А. М. Эффективность инъекции йода для кур-несушек, цыплят-бройлеров и петухов в зависимости от места введения, дозы и его концентрации / А. М. Булгаков, **Л. В. Растопшина**, Д. В. Кузнецов, К.С. Кротов, Л. М. Гаврикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4 (42). – С. 41–44.

38. **Растопшина, Л. В.** Изучение влияния имплантации йода на гематологические показатели цыплят-бройлеров / Л. В. Растопшина // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 2-3 февраля 2012 года : в 3 кн. – Барнаул: АГАУ, 2012. – Кн. 3. – С. 172–174.

39. **Растопшина, Л. В.** Рост цыплят-бройлеров при имплантации йода / Л. В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 6-7 февраля 2013 года : в 3 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – Кн. 3. – С. 282–283.

40. **Растопшина, Л. В.** Гематологические показатели цыплят-бройлеров при имплантации повышенных доз йода / Л. В. Растопшина // Фундаментальные и прикладные науки сегодня : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Москва, 25-26 июля 2013 года : в 2 кн. – Москва: spc Academic, 2013. – Вып. 2. – С. 105–107.

41. Костина, Е. Ю. Йод в рационе цыплят-бройлеров и его влияние на качество мяса / Е. Ю. Костина, **Л. В. Растопшина** // Современная наука и образование: инновационный аспект : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Москва, 31 июля 2013 года : в 3 ч. – Москва: «АР-Консалт», 2013. – Ч. 3. – С. 93–94.

42. **Растопшина, Л. В.** Повышение качества инкубационных яиц уток родительского стада / Л. В. Растопшина // Современная наука и образование: инновационный аспект : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Москва, 31 июля 2013 года : в 3 ч. – Москва: «АР-Консалт», 2013. – С. 97–98.

43. **Растопшина, Л. В.** Способы повышения продуктивности цыплят-бройлеров / Л. В. Растопшина // Сибирская наука – проблемы и перспективы технологии производства и переработки продукции животноводства : Сборник статей I региональной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 70-летию биолого-технологического (зооинженерного) факультета ФГБОУ ВПО АГАУ, 13–15 ноября 2013 года. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – С. 123–127.

44. **Растопшина, Л. В.** Показатели продуктивности цыплят-бройлеров при включении в рацион микроэлемента йод / Л. В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 4-

5 февраля 2016 года : в 3 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – Кн. 3. – С. 168–170.

45. **Растопшина, Л. В.** Введение в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Л. В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 15-16 февраля 2018 года : в 2 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2018. – Кн. 2. – С. 298–299.

46. **Растопшина, Л. В.** Уровень йода и продуктивность несушек / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Животноводство России. –2021. – № 2. – С. 21–23.

47. **Растопшина, Л. В.** Влияние биологически активного вещества на инкубацию утиных яиц / Л. В. Растопшина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, 9–10 февраля 2022 года. : в 2 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2022. – Кн. 2. – С. 161–162.

#### ***Рекомендации***

48. Рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственной птицы витамина группы К (Викасола), изготовленного по технологии «Викасиб», разработанной в Институте катализа им. Г. К. Борескова РАН / К. Я. Мотовилов, Е. В. Гусамова, **Л. В. Растопшина**. – Новосибирск: НГАУ, 1994. –7 с.







Подписано в печать 28.06.2022 г. Формат 60×84/16.  
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.  
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 2. Тираж 100 экз. Заказ № 1.

РИО Алтайского ГАУ  
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98  
тел. 203-299