

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева»

*На правах рукописи*

**ШЕВЧЕНКО АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ РАЗНЫХ ВИДОВ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ДОБАВОК**

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

Диссертация  
на соискание ученой степени  
доктора биологических наук

Научный консультант:  
доктор сельскохозяйственных  
наук, профессор  
**Османян Артем Карлович**

Москва - 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....                                                                                        | 5  |
| <b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....                                                                             | 15 |
| 1.1. Производство, потребление и биологическая ценность мяса птицы.....                                      | 15 |
| 1.2. Биологически активные добавки, применяемые для повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы..... | 25 |
| 1.2.1. Обоснованность использования биологически активных добавок в птицеводстве.....                        | 25 |
| 1.2.2. Биологическая роль и эффективность применения пробиотиков в рационах для птиц.....                    | 30 |
| 1.2.3. Применение фитобиотиков в птицеводстве.....                                                           | 41 |
| 1.2.4. Эффективность использования витаминно-минеральных добавок в кормлении птицы.....                      | 47 |
| 1.2.5. Использование нетрадиционных компонентов кормов в рационах птицы.....                                 | 56 |
| <b>2. СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЙ, УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТОВ, ИЗУЧАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b> .....                          | 65 |
| 2.1. Схема исследований, материал, методика, условия выполнения опытов.....                                  | 65 |
| 2.2. Изучаемые показатели.....                                                                               | 77 |
| <b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (опыт 1-18)</b> .....                                                          | 84 |
| 3.1. Изучение токсичности кормовых добавок АА-50 и НАА на лабораторных животных (опыты 1-8).....             | 84 |
| 3.1.1. Изучение токсичности кормовой добавки АА-50 (опыты 1,2,5,7).....                                      | 84 |
| 3.1.2. Изучение токсичности кормовой добавки НАА (опыты 3,4,6,8).....                                        | 92 |
| 3.2. Эффективность использования кормовой добавки АА-50 при                                                  |    |

|                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| выращивании цыплят-бройлеров ( опыты 9, 10).....                                                                 | 100        |
| 3.2.1. Определение оптимальной дозировки кормовой добавки АА-50 для цыплят-бройлеров (опыт 9).....               | 100        |
| 3.2.2. Эффективность выращивания бройлеров при включении в рацион 50,0 мл кормовой добавки АА-50 (опыт 10).....  | 107        |
| 3.3. Эффективность использования разных доз кормовой добавки АА-50 при выращивании гусей (опыты 11, 12).....     | 133        |
| 3.3.1. Использование кормовой добавки при выращивании мясных гусей (опыт 11).....                                | 133        |
| 3.3.2. Обоснование использования кормовой добавки АА-50 при выращивании родительского стада гусей (опыт 12)..... | 160        |
| 3.4. Использование разных доз кормовой добавки АА-50 при выращивании перепелов (опыт 13).....                    | 169        |
| 3.5. Эффективность использования кормовой добавки НАА при выращивании цыплят-бройлеров (опыты 14, 15).....       | 196        |
| 3.5.1. Определение оптимальной дозировки кормовой добавки НАА для бройлеров (опыт 14).....                       | 196        |
| 3.5.2. Эффективность выращивания бройлеров при включении в рацион 1,0 мл кормовой добавки НАА (опыт 15).....     | 203        |
| 3.6. Использование кормовой биологически активной добавки НАА при выращивании гусей (опыты 16,17).....           | 224        |
| 3.6.1. Обоснование использования разных доз кормовой добавки НАА при выращивании мясных гусей (опыт 16).....     | 224        |
| 3.6.2. Обоснование использования кормовой добавки НАА при выращивании родительского стада гусей (опыт 17).....   | 247        |
| 3.7. Использование разных доз кормовой добавки НАА при выращивании перепелов (опыт 18).....                      | 256        |
| <b>4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АПРОБАЦИИ (опыты 19-26).....</b>                                               | <b>284</b> |
| 4.1. Производственные испытания кормовой добавки АА-50 на                                                        |            |

|           |                                                                                               |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|           | цыплятах-бройлерах (опыт 19).....                                                             | 284        |
| 4.2.      | Производственные испытания кормовой добавки АА-50 на мясных гусях (опыт 20).....              | 285        |
| 4.3.      | Производственные испытания кормовой добавки АА-50 на гусях родительского стада (опыт 21)..... | 287        |
| 4.4.      | Производственные испытания кормовой добавки АА-50 на перепелах (опыт 22).....                 | 288        |
| 4.5.      | Производственные испытания кормовой добавки НАА на цыплятах-бройлерах (опыт 23).....          | 290        |
| 4.6.      | Производственные испытания кормовой добавки НАА на мясных гусях (опыт 24).....                | 291        |
| 4.7.      | Производственные испытания кормовой добавки НАА на гусях родительского стада (опыт 25).....   | 293        |
| 4.8.      | Производственные испытания кормовой добавки НАА на перепелах мясной породы (опыт 26).....     | 294        |
| <b>5.</b> | <b>ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>                                               | <b>296</b> |
|           | <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>                                                                        | <b>305</b> |
|           | Предложения производству.....                                                                 | 312        |
|           | Перспективы дальнейшей разработки темы.....                                                   | 313        |
|           | <b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....</b>                                                                 | <b>314</b> |
|           | <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>                                                                 | <b>315</b> |
|           | <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>                                                                        | <b>382</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации № 20 от 21 января 2020 года, является одним из условий обеспечения экономической независимости страны. Занимая высокие позиции в мировом рейтинге по производству яиц и мяса птицы, Россия относится к странам с развитым птицеводством и имеет потенциал для увеличения объемов производства и экспорта птицепродуктов. Современное птицеводство способствует решению экономических и социальных задач и является наиболее эффективной отраслью животноводства, обеспечивающей устойчивое развитие и продовольственную безопасность страны. Наиболее динамичный прирост белка животного происхождения обеспечивает птицеводство, благодаря росту поголовья птицы, высокому выходу продукции с единицы производственной площади, лучшей конверсии корма, быстрой окупаемости вложенных инвестиций. Кормление сельскохозяйственной птицы – важнейший средовой фактор реализации ее генетического потенциала (Фисинин В. И., 2019 г.; Маринченко Т. Е., Кузьмин В. Н., Кузьмина Т. Н., Королькова А. П. и др., 2023 г.).

Повышение эффективности птицеводства возможно, в частности, путем обогащения рационов биологически активными веществами, применение которых способствует укреплению иммунитета, повышению естественной резистентности и стрессоустойчивости организма, сохранности и продуктивности птицы, конверсии корма, снижению себестоимости и повышению рентабельности производства продукции птицеводства.

Актуальным является научное обоснование и апробация создаваемых кормовых биологически активных добавок с использованием лекарственных трав, молочной сыворотки, препаратов биоцидного действия, в том числе относящихся к группе полигуанидинов. Лекарственные травы, например, мелисса, обладают успокоительным, расслабляющим, спазмолитическим, антибактериальным,

противовоспалительным действием и содержат витамины, макро- и микроэлементы. Молочная сыворотка – источник альбуминов, глобулинов, лактозы, витаминов и минеральных элементов. Полигуанидины характеризуются антимикробной, антивирусной, спороцидной, инсектицидной активностью.

Важным направлением в научных исследованиях по использованию биологически активных добавок растительного происхождения – фитобиотиков, является разработка и применение в кормлении птиц сочетаний фитобиотиков с кормовыми средствами животного происхождения, содержащими биологически активные вещества, и с биоцидными препаратами (Хмыров А., Фатьянов А., Горшков Г., 2012 г.; Комарова З. Б., 2013 г.; Ланцева Н. Н. и др., 2014 г.). Комплексные препараты оказывают более выраженное действие, чем каждая составляющая часть комплексной добавки в отдельности.

**Степень разработанности темы исследования.** В научной литературе как отечественной, так и зарубежной, имеются многочисленные сведения об изучении эффективности кормовых биологически активных добавок, используемых при выращивании и содержании птицы. В ряде исследований показано положительное влияние включения биологически активных добавок в состав комбикормов для птиц разных сельскохозяйственных видов, возрастных и технологических групп, главным образом, в мясном и яичном производстве (Гадиев Р. Р., Рахимов И.А., 2010 г.; Фисинин В. И., Егоров И. А., Андрианова Е. Н., 2012 г.; Трухачев В. И., Злыднев Н. З. и др., 2012 г.; Трухачев В. И., Епимахова Е. Э., Злыднев Н. З., 2019 г.; Буяров В. С., Мальцева М. А., 2019 г.; Кощачев А. Г., Лысенко Ю. А. и др., 2015 г.; Багно О. А. и др., 2020 г.; Шацких Е. В., 2020 г.; Титаренко И. Ю., 2022 г.; AbbasT., 2010; Abdel-MoneimA. E. etal., 2020 г.).

Многочисленность и многонаправленность воздействия биологически активных кормовых добавок на физиологические и биохимические процессы в организме птиц требуют глубокого изучения влияния биологически активных веществ на продуктивность, сохранность, обмен веществ, резистентность птиц, переваримость кормов и усвояемость питательных веществ, экономическую эффективность выращивания и содержания птицы, производства продуктов

птицеводства. Большое значение имеет создание и апробация новых сочетаний биологически активных ингредиентов, кормовых препаратов и комплексных добавок многонаправленного действия (Струк М. В., 2020 г.; Орлова Т. Н., 2020 г.; Орлова Т. Н., Хаустов В. Н., 2021 г.; Данилова А. А.; Ратошный А. Н. и др., 2020 г.; Кочиш И. И., Капитонова Е. А., 2021 г.; Рудаков А. В., 2021 г.; Mohiti-AsliM., GhanaatparastM., 2017 г.; RehmanA., ArifN., 2020 г.)/

Вместе с тем, несмотря на относительно высокую степень разработанности изучаемой темы, требуются дальнейшие исследования по разработке новых комплексных кормовых биологически активных добавок (БАД) и научному обоснованию целесообразности и нормативов их использования при выращивании и содержании сельскохозяйственных птиц разных видов в интенсивном птицеводстве.

**Цель и задачи исследований.** Целью данной работы является теоретическое, экспериментальное и практическое обоснование использования кормовых биологически активных добавок на основе молочной сыворотки и лекарственных трав (БАД АА-50); полигуанидинов и лекарственных трав (БАД НАА) в кормлении цыплят-бройлеров, гусят-бройлеров, гусей и перепелов для повышения продуктивности, биологических и воспроизводительных качеств птицы.

**Задачи исследований:**

1. Установить наличие или отсутствие токсикологического и раздражающего действия исследуемых кормовых биологически активных добавок на лабораторных животных.

2. Определить зоотехническую эффективность использования разных доз скармливания исследуемых биологически активных добавок при выращивании и содержании сельскохозяйственных птиц разных видов.

3. Изучить влияние кормовых добавок АА-50 и НАА на переваримость и усвояемость питательных веществ кормов у птиц разных возрастных и технологических групп.

4. Исследовать мясные качества и качество мяса цыплят, гусей и перепелят мясного направления продуктивности в зависимости от разных доз биологически активных добавок, используемых в исследованиях.

5. Выполнить морфо-биохимический анализ и оценить изменения состава крови птиц при использовании разных доз исследуемых кормовых добавок.

6. Выявить влияние изучаемых биологически активных добавок на гистологические показатели мышц, печени, сердец, почек и легких, исследуемых видов птиц.

7. Оценить воспроизводительные качества мясных гусей родительского стада при использовании изучаемых кормовых биологически активных добавок.

8. Рассчитать экономическую эффективность производства мяса и суточного молодняка при использовании кормовых биологически активных добавок АА-50 и НАА в кормлении мясных цыплят, гусят, перепелят и взрослых гусей родительского стада.

9. Установить целесообразные нормы включения в рационы цыплят-бройлеров, мясных перепелят и гусят-бройлеров, мясных гусей родительского стада комплексных кормовых биологически активных добавок АА-50 и НАА.

**Научная новизна.** Впервые определены, научно обоснованы и апробированы в производственных условиях нормы использования кормовых биологически активных добавок АА-50 и НАА при выращивании цыплят-бройлеров, гусят-бройлеров, мясных перепелят и содержании гусей родительского стада.

Новизна исследований подтверждается полученными патентами РФ на изобретения: № 2787022 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/75 «Способ применения кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров» (28.12.2022 г. Бюл. №1), № 2774843 С1 Российская Федерация «Способ получения кормовой добавки для выращивания цыплят-бройлеров» (22.06.2022 г. Бюл. №18).

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Получены новые знания о влиянии кормовых биологически активных добавок на основе молочной сыворотки, лекарственных трав и полигуанидинов, содержащих

микробную массу штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* на иммунологические и морфо-биохимические показатели крови, гистологические показатели внутренних органов, мясные качества, качество мяса, на переваримость питательных веществ рациона, на зоотехническую и экономическую эффективность выращивания и содержания сельскохозяйственных птиц разных видов.

Исследование в кормлении птицы кормовых добавок АА-50 и НАА в оптимальных дозах способствовало повышению продуктивных и воспроизводительных качеств птицы, сохранности и жизнеспособности, улучшению конверсии корма и мясных качеств, повышению рентабельности производства мяса птицы.

Материалы, полученные при проведении экспериментов, были использованы при разработке методических рекомендаций:

1. Повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы при использовании кормовой добавки НАА (Утверждены Управлением ветеринарии города Краснодара, 2020 г.)

2. Стимуляция продуктивности сельскохозяйственной птицы применением биологически активной добавки на основе молочной сыворотки АА-50 (Утверждены Управлением ветеринарии города Краснодара, 2020 г.)

3. Методические рекомендации по использованию ростостимулирующей антистрессовой кормовой добавки АА-50 при выращивании птицы (Утверждены Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края 26.10.2021 г.)

4. Методические рекомендации по использованию антистрессовой кормовой добавки НАА при выращивании птицы (Утверждены Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края 26.10.2021 г.)

5. Методические рекомендации по использованию кормовой добавки АА-50 в рационах гусей (рассмотрены, одобрены и рекомендованы к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины 2023г.)

**Реализация результатов исследований.** Научные разработки внедрены в производственную деятельность сельскохозяйственного предприятия ООО «Гусевод Кубани», крестьянско-фермерского хозяйства ЛПХ «Шевчук С. И.», учебно-опытного хозяйства «Кубань» КубГАУ.

Результаты научных исследований апробированы и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева», ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет», ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова» Республики Казахстан, ФГБНУ «Краснодарский научный центр зоотехнии и ветеринарии», ФГБОУ «Донской государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия».

**Методология и методы исследований.** Методологической основой научных исследований послужили ранее проведенные работы отечественных и зарубежных ученых по изучаемой тематике. При выполнении работы использовались общепринятые методы научного познания - наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение, анализ, обобщение, сопоставление, аналогия, оценка, умозаключение, экспериментальные методы; специальные методы: зоотехнический, физиологический, биологический, гематологический, биохимический, иммунологический, морфологический, гистологический, статистический и экономический.

#### **Положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Отсутствие острого или хронического токсикологического и раздражающего действия при введении в организм или воздействии на кожный покров лабораторных животных комплексных биологически активных препаратов, состоящих из молочной сыворотки, лекарственных трав и полигуанидинов.

2. Зоотехническая эффективность использования кормовых комплексных биологически активных добавок АА-50 и НАА на основе молочной сыворотки, лекарственных трав и полигуанидинов при выращивании цыплят-бройлеров, гусят-бройлеров, мясных перепелат и содержания племенных гусей.

3. Переваримость и усвояемость питательных веществ кормов у птиц разных видов, возрастных и технологических групп при использовании исследуемых кормовых биологически активных добавок.

4. Мясные качества и качество мяса цыплят, гусят и перепелат мясного направления продуктивности в зависимости от доз кормовых добавок АА-50 и НАА.

5. Воспроизводительные качества мясных гусей родительского стада при скармливании биологически активных добавок, используемых в исследованиях.

6. Морфобиохимические и иммунологические показатели крови птиц при использовании разных доз исследуемых кормовых добавок.

7. Влияние изучаемых биологически активных добавок на гистологические показатели мышечного и железистого желудков, селезенки, печени, почек, сердец и легких исследуемых видов сельскохозяйственных птиц.

8. Повышение экономической эффективности производства мяса птицы и суточных гусят при использовании установленных в исследованиях целесообразных нормативов включения комплексных кормовых биологически активных добавок АА-50 и НАА в комбикорма для цыплят-бройлеров, мясных перепелат, гусят-бройлеров и взрослых мясных гусей родительского стада.

**Степень достоверности и апробация результатов диссертационной работы.** Большой объем научных исследований, проведенных в ходе выполнения диссертационной работы, позволяет утверждать, что степень их достоверности высокая. При проведении экспериментальной части работы было задействовано большое поголовье птицы, использовались современные методы и оборудование.

Степень достоверности также подтверждается математической обработкой результатов. Для этого использовали программы Windows 2010, MicrosoftOffice 2010.

**Апробация работы.** Результаты исследований, и основные положения диссертации доложены, обсуждены и одобрены на следующих конференциях:

1. International scientific-practical conference «Intellectual potential of the XXI century 2019» Ukraine, June 19-20 (Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальный потенциал XXI века 2019» Украина, июнь 19-20).

2. Национальной научно-практической конференции: «Продовольственная безопасность как фактор повышения качества жизни» (г. Орел, 2021 г.).

3. XXVI Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 25 мая 2022г.).

4. Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы» (г. Майкоп, 19-21 октября 2022 г.)

5. XVI Международной научно-производственной конференции «Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности», посвященная 95-летию со дня рождения профессора А.Н. Ульянова (г. Краснодар, 15-17 июня 2022 г.).

6. VII Международной научно-практической конференции «Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы» (г. Майкоп, 16-18 ноября 2022 г.).

7. Международной научно-производственной конференции «Инструменты и механизмы современного инновационного развития» (г. Саратов, 27 июня 2022 г.).

8. Международной научной конференции «Инновационные научные разработки - развитию агропромышленного комплекса», посвященная 300-летию Российской академии наук, 110-летию со дня образования Ставропольского НИИСХ, 90-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства и 85-летию Ставропольской опытной станции по садоводству (г. Ставрополь, 22-23 сентября 2022 г.).

9. Международной научно-производственной конференции «Междисциплинарность науки как фактор инновационного развития» (г. Калуга, 1 июня 2022 г.).

10. Международной научно-практической конференции «Генетические ресурсы животноводства и растениеводства: состояние и перспектива в сфере сельского хозяйства» (г. Махачкала, 3-4 ноября 2022 г.).

11. Международной научно-практической конференции «Внедрение передового опыта и практическое применение результатов инновационных исследований» (г. Иркутск, 20 мая 2022 г.).

12. XII Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии (г. Москва, 18 ноября 2022 г.).

13. Международной научно-производственной конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (Брянская область, 2023 г.).

14. Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Актуальные вопросы научно-технологического развития агропромышленного комплекса» (г. Махачкала, 27 апреля 2023 г.).

15. II Национальной научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия» (г. Саратов, 15-17 мая 2023 г.).

16. Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» (г. Майкоп, 8-10 ноября 2023г.).

17. Всероссийской научно-практической конференции «Развитие физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики на современном этапе» (г. Иркутск, 25-27 октября 2023г.).

18. XXVII Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 12 апреля 2023г.).

19. Международной научно-практической конференции: «Инновационные подходы ветеринарного благополучия при интенсивном ведении животноводства» (г. Махачкала, 2-3 ноября 2023 г.).

Результаты диссертационной работы отмечены бронзовой медалью XXIV Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень 2022» (г. Москва).

**Личный вклад соискателя.** Автором диссертационной работы лично сформулированы цели и задачи научного исследования, обоснован выбор материалов и методов исследования, проведен анализ состояния вопроса, с личным участием автора выполнены эксперименты, сформулированы основные положения, заключения, выводы и предложения производству. Автор, принимая личное участие в апробации и внедрении результатов исследований в подготовке докладов и публикаций.

**Публикация результатов исследований.** Результаты исследований и материалы диссертации, опубликованы в 44 научных статьях, в том числе 12 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ. Издано 5 методических рекомендаций, 1 монография. Получено 2 патента РФ на изобретения.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из следующих разделов: введение; обзор литературы; схема исследований, условия выполнения опытов, изучаемые показатели; результаты исследований; результаты производственной апробации; обсуждение результатов исследований; заключение; предложения производству; перспективы дальнейшей разработки темы; список сокращений; список литературы; приложения. Материал изложен на 410 страницах машинописного текста, иллюстрирован 176 таблицами и 54 рисунками. Список литературы включает 510 источников, в том числе 75 на иностранных языках.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Производство, потребление и биологическая ценность мяса птицы

Птицеводство – это высокопроизводительная, динамично развивающаяся отрасль агропромышленного комплекса, которая вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны.

Из мясных продуктов, потребляемых в России, две четверти приходится на мясо птицы (Поздняковский В. М., 2009).

Учитывая ранний срок полового созревания птицы, небольшие затраты корма на производство продукции, птицеводство развивается значительно быстрее, чем другие отрасли животноводства (Серегин И. Г., 2010; 2019).

Продукция птицеводства – это мясо, яйцо, пух, перо, органические удобрения (помет).

Наибольшее распространение из видов сельскохозяйственной птицы имеют куры, гуси, утки, индейки, а в последние годы большое внимание уделяют развитию перепеловодства, страусоводства (Малыш М. Н., 2002).

Птицеводческие предприятия реализуют четыре главных направления – это яичное, мясное, яично-мясное и племенное.

В агропромышленном комплексе Российской Федерации птицеводство является самой динамично развивающейся отраслью, которая демонстрирует эффективный рост производства продукции и способна обеспечить население биологически полноценными продуктами питания и, в то же время, сравнительно недорогими (Нормова Т. А., 2020; Небурчилова Н. Ф., Петрунина И. В., 2017; Магомедов А. Д., 2012).

На промышленный уровень птицеводство вышло в двадцатом веке. Особенностью этой отрасли является то, что разведением птицы занимаются на всей территории Российской Федерации. Это является одной из причин, позволяющей считать птицеводство перспективной отраслью.

Доля птицеводческой продукции в общем объеме производства мяса в нашей стране составляет более 44 %. Это одно из направлений животноводства, которое может обеспечить продовольственную безопасность страны.

К 2024 году производство мяса в России планируют довести до 12 млн. т, а мяса птицы – 5,3 млн. т (Кравченко В., 2020; Фурсова И., 2020).

Птицеводы России реализуют задачи, изложенные в программе «Разработка фундаментальных проблем генетики, биотехнологии и селекции для создания конкурентоспособных кроссов яичной и мясной птицы» (2016-2025 гг.). В задачи, изложенные в программе, входят создание конкурентоспособной продукции птицеводства, усовершенствование местных кормов, разработка кормовых добавок и лекарственных препаратов, а также усовершенствование технологии выращивания сельскохозяйственной птицы.

Обеспечение рынка отечественным мясом птицы – это основная задача предыдущей Доктрины продовольственной безопасности в части птицеводства. В действующей Доктрине продовольственной безопасности РФ стоят вопросы, касающиеся безопасности и качества продукции. Мясо птицы занимает особое место в балансе мясопродуктов. Объясняется это тем, что его производство более выгодно, чем других видов мяса.

При выращивании птицы затрачивается меньше материальных средств на единицу продукции, чем в других направлениях животноводства. Также птица отличается скороспелостью и высоким выходом съедобных частей (Мид Дж. К., 2008; Серегин И. Т., 2019).

Мясо птицы востребовано во всех странах и на всех континентах, независимо от национальных, религиозных и культурных традиций. Востребованность мяса птицы объясняется как его диетическими свойствами, так и доступностью по цене. Оно более дешевое, по сравнению с мясом свинины, говядины и других видов животных (Гущин В. В., 2014).

Мясо птицы и яйца являются самыми востребованными продуктами животного происхождения и самыми недорогими источниками белкового питания

людей (Кочиш И. И. с соавт., 2021; Осепчук Д. В. С соавт., 2019; Кошаев А. Г. с соавт., 2019).

Продуктивность сельскохозяйственной птицы зависит от технологии ее содержания (Овсейчик Е. А., 2018; Карамышева Т. А., Маслюк А. Н., 2020; Буяров В. С., 2020). При этом затраты на корма в себестоимости яиц и мяса составляют более 70 % (Карапетян А. К., 2015).

Стоимость кормов является основной экономической составляющей отрасли птицеводства. Затраты на выращивание птицы на 60-80 % зависят от цен на корма (Демидова А. Р., 2019; Николаева Е., 2017; 2018; 2019; Прокопенко Е., 2015).

Особое внимание уделяется разработке способов, которые могли бы повысить эффективность использования кормов, а также повысить рентабельность производства отрасли.

В настоящее время необходимо решить проблему получения экологически чистой продукции. Достичь этого возможно при использовании качественной кормовой базы (Фисинин В. И., 2019).

По производству мяса птицы Россия занимает четвертое место в мире после США, Китая и Бразилии, а по производству яиц - шестое (Егорова Т. А., 2019).

Птицеводам России для того, чтобы находиться на одном уровне с предприятиями – лидерами зарубежных стран, нужно поддерживать Европейский индекс продуктивности для мясных цыплят на уровне 350 единиц. Достичь этого возможно при соблюдении всех рекомендуемых требований содержания птицы и, самое главное, усовершенствовать методы повышения защитных сил организма птицы (Епимахова Е. С. 2017; Буяров В. С., 2020).

В 2021 году в России произведено основных видов мяса во всех категориях хозяйств 10,8 млн. т в убойном весе.

По данным Росстата производство мяса в РФ по итогам января-июня 2022 года в хозяйствах всех категорий в убойном весе составило 5441 тыс. т. Это больше, чем за аналогичный период 2021 года на 4,6 % (на 241,1 тыс. т). За счет мяса птицы прирост составил 5,8 %. По отчету Росптицесоюза производство яиц с

2021 года по прогнозам до 2024 года планируется увеличить с 44,9 млрд. штук до 46,1 млрд. штук.

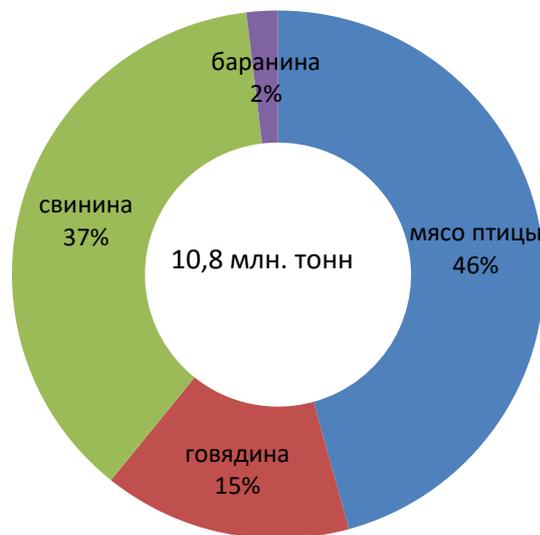


Рисунок 1. Производство мяса в России в 2021 г.

Яйца сельскохозяйственной птицы обладают прекрасными пищевыми качествами, а яйца кур относят к диетическим продуктам. В яйцах, кроме протеинов, жиров и углеводов, содержатся минеральные вещества и витамины. Считается, что яйца являются продуктом, удовлетворяющим разносторонние потребности человека в питательных веществах. Употребление одного яйца покрывает суточную потребность человека в протеине на 10 %, витаминах и микроэлементах: В<sub>12</sub> – 8 %; рибофлавине – 15 %; фолиевой кислоте (В<sub>6</sub>) – 4 %; цинке и железе – 4 %; селене – 10 %.

Также яйца используются в пищевой промышленности, фармацевтической и косметической отраслях (Голубов И. И., 2012; Тимошенко Н. В., 2015; Швецова И. В., 2011).

По данным ФТС Росстата, в 2020 году на душу населения в год произведено 34 кг мяса птицы. Потребление говядины снижается. Одной из причин снижения потребления говядины считается ее высокая стоимость (рисунок 2).

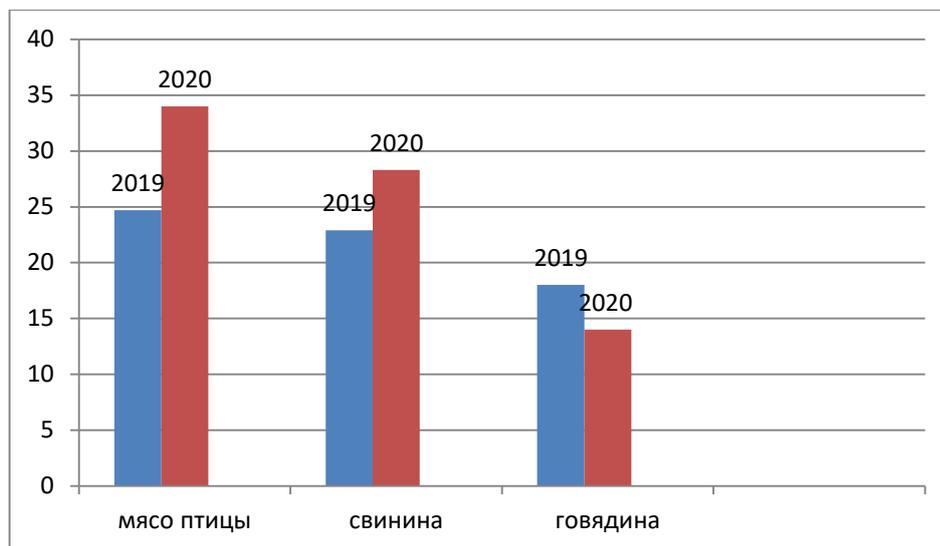


Рисунок 2. Среднедушевое потребление животного белка, кг в год (2020 г.)

В разрезе субъектов Российской Федерации за 2021 год прирост производства птицеводческой продукции был зафиксирован в Ростовской (+ 32,3 тыс. т, + 67,9 %), Тюменской (+15,6 тыс. т, + 36,4 %), Тамбовской (+ 14,8 тыс. т, + 7,5 %), Московской (+5,7 тыс. т, + 4,6 %) областях и Краснодарском крае (+8,9 тыс. т, + 4,5 %). Краснодарский край входит в пятерку лидеров в России по производству птицеводческой продукции. По данным Минсельхоза в крае работают 37 птицефабрик, 23 из которых входят в состав крупных холдингов как производственные площадки.

Санкции, которые введены к нашей стране в 2014 году, стимулируют развитие отечественного производителя и ориентируют на поддержание политики импортозамещения.

По оценке «Центра Агроаналитики» отечественное птицеводство зависит от импортной селекции. Так, доля импортных кроссов в производстве мяса бройлеров составляет около 95 %. Кросс «Кобб», который занимает около 35 % в структуре использования мясных кроссов в России – это компания «Кобб» США, кросс «Росс» – это Шотландия, «Иза» – Франция.

Мясной кросс отечественной селекции «Смена 8» занимал в структуре птицеводства 4,5 %. Учитывая сложившуюся ситуацию, правительством РФ утверждена подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного

кросса мясных кур в целях получения бройлеров». Суть этой подпрограммы заключается в том, чтобы к 2025 году доля отечественной селекции в бройлерном производстве составляла 15 %. Развитие рыночных отношений диктует необходимость переориентации отрасли птицеводства на производство конкурентоспособной продукции. В настоящее время ведется селекционная работа по увеличению потенциала в мясном и в яичном направлении.

15 июня 2021 года в Москве прошел Международный форум птицеводов России и стран СНГ, на котором специалисты обменялись опытом ведения отрасли. На нем были озвучены следующие достижения птицеводов России: в настоящее время в стране производят 5 млн. т мяса птицы и 45 млрд. штук яиц – это по 34 кг мяса птицы и 306 яиц на человека в год. В стране работает 574 птицефабрики, из них 224 бройлерные, 199 яичные, 27 производят индейку, 41 – другие виды птицы, КФХ, ИПС и племенные птицефабрики (Лукичева Е. А., 2021).

По информации Бобылевой Г. А. (2019) самообеспеченность мясом птицы и мясными продуктами в России составляет 95 %. Доля импортной продукции на внутреннем рынке в первом полугодии 2022 года составляет около 3 % против 4,7 % в 2021 году.

За 10 месяцев 2021 года в Россию ввезли 115,5 тыс. т мяса, на 4,1 % меньше, чем было поставлено в 2020 году. Объем куриного мяса снизился на 5,0 % (- 5,9 тыс. т) и составил 11,2 тыс. т. Куриная продукция в основном ввозилась из республики Беларусь – 80,0 % от общего объема поставок.

Объем экспорта мяса птицы из России в январе-октябре 2021 года составил 246,7 тыс. т, то есть + 1,1 % (2,7 тыс. т) за год. Прогноз по экспорту птицеводческой продукции к 2025 году – 446 тыс. т. Россия экспортирует мясо во многие страны мира, но основными потребителями являются Китай, Иран, Гонконг, ОАЭ и др. Главным требованием стран, экспортирующим мясную продукцию, произведенную в нашей стране, является ее биобезопасность (Бобылева Г. А., Гущин В. В., 2019).

Импортные поставки мяса и мясопродуктов в Россию в 2021 году сократились на 5,9 % до 549,8 тыс. т. В первом полугодии 2022 года сокращение поставок уже составляло 17,0 %.

Экспертно-аналитический центр агробизнеса (АБ центр) приводит следующие данные по экспорту мяса и мясопродуктов из России (рисунок 3).

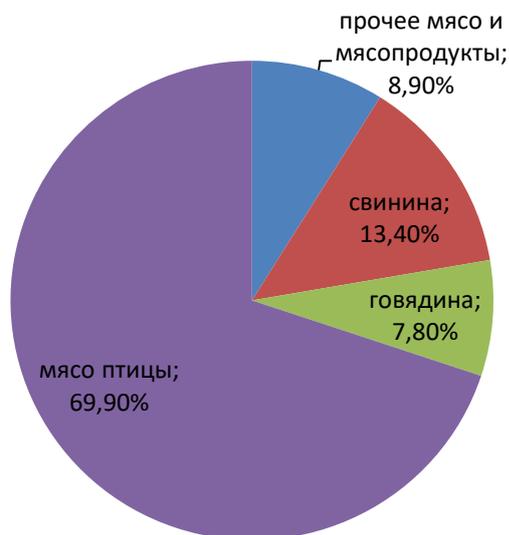


Рисунок 3. Структура экспорта мяса по виду из России в январе-июне 2022 года, %

Данные приведены за январь-июнь 2021 г и аналогичный период 2022 г. Экспорт мяса птицы составил 69,9 % за первое полугодие 2022 года (рисунок 4).

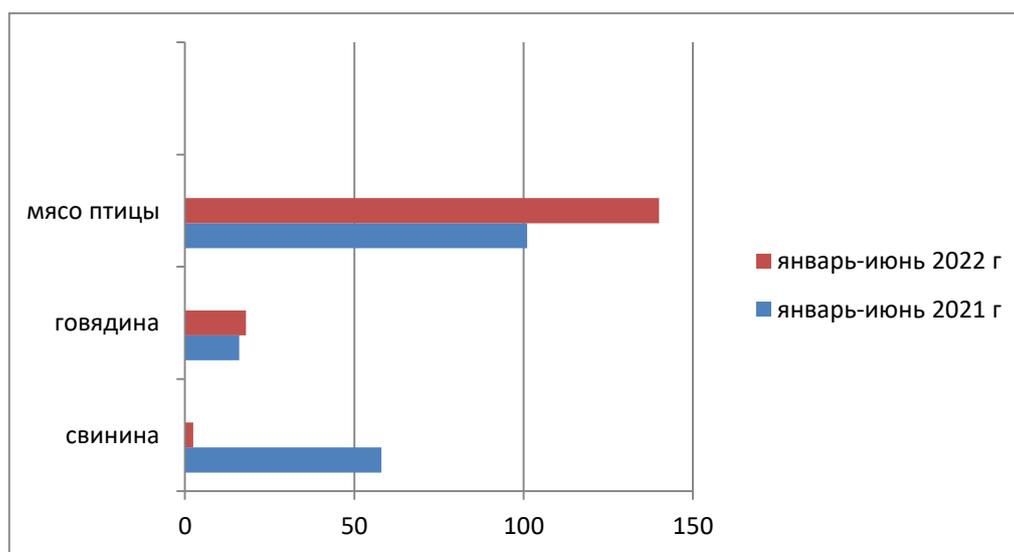


Рисунок 4. Экспорт мяса и мясопродуктов по видам из России (сравнение данных за январь-июнь 2021 и 2022 г), тыс. т

Всего мяса птицы в 2021 году отправили в 37 государств. Ведущие покупатели – Китай (121,7 тыс. т), Украина (38,7 тыс. т), Саудовская Аравия (31,1 тыс. т), Казахстан (22,5 тыс. т), Вьетнам (12,9 тыс. т), Сербия (2,4 тыс. т), Конго (4,3 тыс. т) и многие другие страны. Кубанские производители увеличивают поставки мяса в зарубежные страны. За последние 5 лет экспорт мяса птицы вырос в 8 раз. Основной страной-импортером мяса птицы из Краснодарского края является Китай. В соответствии с целями нацпроекта «Международная кооперация и экспорт» в 2024 году Краснодарскому краю предстоит увеличить поставки продукции АПК до 3,8 млрд. долларов США.

Мясо и мясные продукты – это источник полноценного белка, жира, витаминов и экстрактивных веществ (Рогов И. А., 2007). За счет большого количества высокоусвояемых белков, мясо и мясные продукты занимают значимое место в питании человека (Алимарданова М., 2009). В мясе птицы содержится 15-23 % белка и 4-26 % жира. В белках птицы практически отсутствуют коллаген и эластин, что характеризует его хорошую усвояемость и пищевую ценность (Долматова И. А., 2015; Белооков А. А., 2016).

Соотношение белков, жиров, витаминов, минеральных веществ, содержащихся в мясе птицы, также характеризуют его пищевую ценность (Перкель Т. П., 2004). В нем содержится больше белка, чем в свинине и говядине, а также больше аминокислот необходимых для человека (Ребезов Я. М., 2016). Как утверждает Рудаков А. В. (2021), белки, содержащиеся в мясе птицы, относятся к легкопереваримым компонентам.

Белок обеспечивает энергетические нужды организма. Взрослому человеку в сутки требуется от 50 до 120 г белка (Донскова, Н. А.; Беляев Н. М., 2016; Донскова, Н. А.; Зуева, О. Н., 2016).

Исходя из химического состава мяса птицы, его относят к диетическим продуктам питания (Гущин В. В., 2014; Елисеева Л. Г., 2017; Беляев Н. М., 2019). Диетические свойства мяса, его приятные вкус и аромат способствуют высокому спросу на потребительском рынке (Бобылева Г. А., Гущин В. В., 2019; Буяров В. С., Буяров А. В., Алдобаева Н. А., 2018).

Куриное мясо, обладающее диетическими свойствами, используется в рационе больных людей. Мясо птицы обладает низкой калорийностью за счет не высокого содержания жира, что и обуславливает его диетические свойства (Антипов С. Т., 2020; Волков А. Х., 2021). Жир, содержащийся в мясе и мясопродуктах птицы, усваивается легче. Объясняется это тем, что он имеет более низкую точку плавления, чем жир других животных (Сенченко Б. С., 2001; Долматова И. А. и др., 2015).

Из всех животных белков куриный белок является наиболее усвояемым за счет особого состава аминокислот: в нем содержатся все аминокислоты, необходимые человеку. В курином мясе содержится 92 % незаменимых для человека аминокислот, а в белке свинины – 88 %, баранины – 73 % и говядины – 72 %.

На 100 г съедобных частей мяса птицы содержится до 3000 мг незаменимых аминокислот и до 11000 мг заменимых аминокислот (Коснырева Л. М., Криштафович В. И., Позняковский В. М., 2008).

В состав мяса птицы входят мышечная, жировая и соединительная ткани.

Наибольшей ценностью обладает мышечная ткань, так как она содержит преимущественно полноценные белки с наиболее благоприятными для организма человека незаменимыми аминокислотами (Японцев А. Э., 2016).

В настоящее время известно около 500 аминокислот. В генетическом коде живых существ закодированы только 20 аминокислот. Из этих 20 аминокислот и строятся животные белки.

Ряд аминокислот не синтезируются в организме. Незаменимые аминокислоты (лизин, изолейцин, лейцин, валин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин) поступают в организм только с кормом (Николаев С. И. и др., 2015). При отсутствии в рационе птицы какой-либо из незаменимых аминокислот, в организме птицы нарушаются обменные процессы, результатом которых является снижение продуктивности (Агеев В. Н. и др., 1982).

Полноценность мышечных белков определяют отношением незаменимой аминокислоты триптофан к заменимой оксипролин. В грудных мышцах цыплят-

бройлеров этот показатель может колебаться от 5 до 7, а в бедренных – от 3 до 8 (Житенко П. В., 2001). Наибольшее значение имеют аминокислоты лизин, лейцин, изолейцин, валин, триптофан (Житенко П. В., 2001). В мясе птицы содержится 8,7 % лизина, 7,8 % лейцина, 3,6 % изолейцина, 4,8 % валина. В белке мясных цыплят содержится 92 % незаменимых аминокислот, а в белке говядины - 72 %, белке свинины – 88 % и в белке баранины - 73 % (Лукин А. А., 2014).

В тушках птицы различают белое и красное мясо, которое отличается содержанием питательных веществ. Белым мясом считаются грудные мышцы, которые содержат небольшое количество жира. Из-за небольшого содержания жира их относят к диетическому продукту. В красном мясе, к которому относят бедренные мышцы, содержится больше жировой ткани. В грудных мышцах бройлеров содержится 21,0 – 23,0 % белка и 1,0 – 3,0 % жира, а в бедренных – 19,0 – 21,0 % белка и 3,0 – 6,0 % жира (Ковалева О. А., 2020; Криштафович В. И. 2020).

В мясе птицы содержатся витамины групп А, Д, В, а так же минеральные вещества, такие как калий, железо, кальций, фосфор, все незаменимые аминокислоты, полноценные белки (Процан А. Г., 2015; Брендин Н. В., 2003).

Витамины – это биологически активные вещества, которые способны обеспечить высокую продуктивность и сохранность птицы (Егоров И., 2017; Кучинский М., 2016).

В мясе птицы содержится большое количество микро- и макроэлементов. Так, в 100,0 г мышечной ткани птицы содержится (мкг): фосфора –  $(150-200) \times 10^3$ ; железа –  $(1-3) \times 10^3$ ; марганца – 0,3-0,6; меди – 10,0-30,0; цинка – 20,0-60,0; йода – 0,3-0,7. Мясо птицы используют в лечебно-профилактическом питании, учитывая тот факт, что содержащиеся в нем микроэлементы находятся в доступной для организма человека форме (Дедков С. Н., 2009).

## **1.2 Биологически активные добавки, применяемые для повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы**

### ***1.2.1 Обоснованность использования биологически активных добавок в птицеводстве***

В промышленном птицеводстве необходимо разрабатывать способы повышения эффективности производства птицеводческой продукции за счет снижения ее себестоимости (Адельман Д., 2000; Беляева С. Н., 2009)

Достичь этого возможно только при обеспечении полноценного кормления сельскохозяйственной птицы, наличии высокопродуктивных кроссов и соблюдении зоогигиенических нормативов (Варламов Л., 2012; Фисинин В. И., 2003, 2011; Егоров И., 2017; Луницин В. Г., 2018; Быковская А. В., 2000; Кравченко Н. и др., 2004; Макарец Н. Г., 2012; Смирнов Б. В., Смирнов С. Б., 2006; Фаритов Т. А., 2010).

Птица должна быть обеспечена высококачественными кормами, сбалансированными по всем показателям питательной ценности, а также по витаминному и микроэлементному составу (Егоров И., 2017; Фисинин В. И. и др., 2011). Также необходимо использовать корма с высокой усвояемостью. Высокой усвояемости корма можно достичь, если обеспечить птицу полнорационными комбикормами и нормированным кормлением (Никулин В. Н., 2012). Для снижения затрат на корма целесообразно заменить импортные кормовые ингредиенты на отечественные (Штеле А. Л., 2015).

Главным направлением повышения продуктивности птицы в птицеводстве, в настоящее время, является использование биологически активных добавок в рационах птицы. Согласно Федеральному закону Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ от 02.01.2000 г. кормовым добавкам дано такое определение: «... природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью

обогащения рациона отдельными биологически активными веществами или их комплексами».

Кормовые добавки – это дополнения к рациону питания сельскохозяйственных животных и птицы, призванные балансировать его по определенным питательным элементам. Цель использования кормовых добавок – увеличение эффективности применения питательных веществ.

Постановлением Правительства Российской Федерации № 996 от 25 августа 2017 года обозначено одним из приоритетных направлений в сельском хозяйстве создание и внедрение до 2026 г. конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов и кормовых добавок для животных в соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТП) с целью замены импорта и обеспечения населения продукцией животного происхождения.

Компоненты, входящие в состав многих премиксов и комбикормов – это, в основном, дорогостоящие импортные составляющие.

В 2020 году произошли такие события как пандемия коронавируса, резкое падение стоимости нефти, обвал на мировых фондовых рынках, распад ОПЕК. Перед руководством страны стояла задача – не допустить дефицит продовольствия и роста цен на продукты питания. Для решения этих задач в области животноводства необходимо изыскивать собственные кормовые компоненты, которые позволили бы заменить импортные составляющие.

Кормовые добавки обогащают рационы сельскохозяйственной птицы питательными и биологически активными веществами, способствуют улучшению роста, укрепляют иммунную систему (Алямкин Ю., 2005; Сычева Л. В., 2018; Викторов П. И., 2004). В настоящее время активно ведутся поиски путей, которые способствовали бы уменьшению затрат на кормление птицы за счет использования биологически активных веществ (Луницин В. Г., 2018).

Использование кормовых добавок способствует снижению себестоимости продукции (Медведский В. А., 2018; Новикова О., 2019). Введение в рацион

сельскохозяйственной птицы биологически активных добавок – это экономически выгодное перспективное направление (Шендеров Б. А., 2005).

Имеется большой ассортимент белковых, витаминных и пробиотических препаратов в основном зарубежного производства (А. Г. Кошаев, 2006, 2015, 2019; И. Егоров, 2011; М. М. Гальванов, А. Ф. Хабиров, 2013; Р. Р. Гадиев, 2010).

Кормовые добавки – это дополнения к основному рациону. Они используются для улучшения питательной ценности основного корма, характеризуются высоким содержанием питательных веществ и используются для обогащения рационов недостающими элементами питания, такими, как биологически активные вещества. Включение таких кормовых добавок в комбикорма, способствует повышению уровня продуктивности птицы и эффективности использования питательных веществ кормов (Т. М. Околелова, 2006). Биологически активные вещества не являются компонентами корма, но при введении в организм птицы, способны повышать ее продуктивность.

Биологически активными добавками принято считать витамины, ферменты, антиоксиданты, адсорбенты, биостимуляторы, пробиотики, пребиотики, всевозможные вкусовые и ароматические добавки (А. Л. Штеле, 2004).

В настоящее время используется разнообразное количество биологически активных добавок различной природы. Их используют в рационах сельскохозяйственной птицы для повышения продуктивных качеств, а так же для улучшения иммунного статуса (И. И. Кочиш, О. И. Кочиш, 2009; В. А. Корнилова, 2009; Р. Б. Темираев и др., 2015; А. Д. Ханов, Д. Д. Ханов, 2011 и др).

Включение в рацион сельскохозяйственных животных кормовых добавок оказывает положительное влияние на продуктивность и перевариваемость кормов (А. К. Александрович, 2009; К. В. Харламов, 2006; Н. А. Шемуранова, 2015). Работами ряда авторов (Н. А. Садовом, 2005; В. Ш. Магокян, 2012) установлено, что при недостаточном количестве биологически активных веществ в рационе кур снижается резистентность кур, наблюдается нарушение процессов кроветворения и др.

Для повышения продуктивности цыплят-бройлеров рекомендуется использовать биологически активные вещества, которые способствуют повышению общей резистентности организма (Е. В. Щацких, 2015; Р. В. Казарян, 2015). Повысить рентабельность производства птицеводческой продукции возможно при использовании кормовых добавок таких как пробиотики, пребиотики, ферментные препараты, витамины, минеральные добавки и др. (Слепухин В. В., 2011; Фисинин В. И., 2004; Loh T. C. et al., 2014; Gao P. et al., 2017; Xing S. et al., 2017; Fairchild B. D., 2012).

Кормовые добавки, обладая широким спектром воздействия на организм птицы, приобретают важное значение в птицеводстве. Их применение способствует укреплению иммунитета и увеличению продуктивности птицы. Этим вопросам посвящены работы зарубежных коллег (Lazar V., 1988; Pirgozliev V., 2019). Используя кормовые добавки в рационах птицы покрывается их потребность в минеральных веществах, витаминах (Анисимов М. М., Лихацкая Г. Н., 2001).

Стоимость кормовых добавок высокая. Однако, при включении их в рацион затраты не только окупаются в короткие сроки, но и обеспечивают получение дополнительной прибыли (О. В. Чепрасова, М. В. Кондрашова, 2014; В. А. Зубцова, И. Э. Миневич, 2015). С помощью использования кормовых средств, содержащих биологически активные добавки, макро- и микроэлементы, можно вызвать изменения в организме в нужном и полезном направлении (И. Ф. Горлов, 2011; И. А. Егоров, 2010; В. А. Корнилова, 2007; Е. Е. Сенько, 2008; Н. Ф. Белова, 2008).

Национальный приоритет правительства Российской Федерации – это качество и безопасность продуктов питания (Бобылева Г. А., 2012). Поэтому, при производстве продуктов птицеводства также особое внимание уделяется их безопасности (Ордина Н. Б., 2017) и это является основными задачами птицеводства (Фисинин В. И., 2016, 2019; Бобылева Г. А., 2019). Решить эту задачу можно отказом от кормовых антибиотиков и стимуляторов роста. В связи с

этим остро стоит вопрос о необходимости разработки безопасных методов кормления сельскохозяйственной птицы (Трухачев В. И., 2019).

Разработкой экологически и биологически безопасных средств для выращивания сельскохозяйственной птицы занимаются многие исследователи (Ткаченко К. Г., 2009; Алексеева З. Н., 2016; Муртазаева Р. Н., 2019; Задорожная М. В., 2021).

В России согласно федеральному закону от 03. 08. 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» запрещено использовать в животноводстве синтетические стимуляторы роста. Запрет распространялся и на использование агрохимикатов и пестицидов (Федеральный закон).

Минсельхоз рекомендует российским аграриям ускорить переход на отечественные ветпрепараты. По данным Россельхознадзора доля импортных вакцин на рынке достигает 43 % для птицы. По сообщению исполнительного директора Ассоциации ветеринарных фармацевтических производителей С. Жаворонкова, представители отрасли получили уведомление о вероятном запрете ввоза импортных ветеринарных вакцин из-за несоблюдения компаниями производителями норм вступившего в силу закона о депонировании вакцинных штаммов.

В странах Европы активно осуществляется переход к органическому сельскому хозяйству. Общие требования технологии биологического сельского хозяйства содержатся в документах «Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство», которая организована в 1972 году. В законодательном порядке установлено, что продукты экологического сельского хозяйства в ЕС отличаются контролем производства, а не тестированием остаточных количеств декларируемых веществ. Решением ЕС полностью прекращено применение промоторных антибиотиков в качестве кормовых добавок с 1 января 2006 г.

Проблема использования антибиотиков в комбикормах для сельскохозяйственных животных и птицы состоит в том, что возбудители

болезней приобретают устойчивость к их нескольким видам. Этот вопрос актуален и для исследователей других стран, о чем свидетельствуют работы GaykoG. (2000), SchlenkerG. (2001), SuraiP. (2005).

В связи с санкциями, которые носят беспрецедентный масштаб, количество ограничений превосходит когда-либо вводимые в отношении любой другой страны. Санкции затронули и агропромышленный комплекс.

Первый заместитель комитета Государственной думы по экономической политике Надежда Школкина так охарактеризовала антироссийские санкции, касающиеся агропромышленного комплекса: «Антироссийские санкции в меньшей степени, но все же будут оказывать влияние на работу АПК и в 2023 году. Мы по-прежнему по некоторым позициям зависим от импорта (семена, оборудование, запчасти, СЗР, ветеринарные препараты, вакцины, кормовые добавки)». Следовательно, разработка кормовых добавок является актуальной задачей.

Высокое качество продукции можно получить только от здоровой птицы, а достичь этого возможно инновационными приемами в области ветеринарной науки (Фисинин, В. И., 2017).

### ***1.2.2. Биологическая роль и эффективность применения пробиотиков в рационах для птиц***

Долгое время для профилактики и лечения паразитарных, вирусных и бактериальных заболеваний человека и животных бесконтрольно использовали антибиотики. Все это привело к тому, что появилось огромное количество антибиотикорезистентных микроорганизмов с одной стороны и к засорению продуктов животноводства и организма человека лекарственными канцерогенами и токсинами произведенными патогенной микрофлорой с другой стороны.

Запрет на использование антибиотиков побудил ученых искать новые кормовые добавки, которые способны обеспечить сохранность поголовья и

высокую продуктивность, основное требование, предъявляемое к кормовым добавкам – это получение продукции, безопасной для потребителей.

Использовать кормовые антибиотики в рационах сельскохозяйственных животных и птицы страны Европейского Союза отказались с 1 января 2006 г. В связи с этим актуальной становится задача поиска альтернативы кормовым антибиотикам. При этом все большее внимание уделяется использованию натуральных стимуляторов роста, которые оказывают положительное влияние на продуктивность птицы (Мухина Н. и др., 2010; Shokrollahi B., 2014; Panda A. K., 2011; Surai P., 2002; Gayko G., 2000; Schlenker, G., 2001).

Вопрос о замене антибиотиков альтернативными безвредными кормовыми добавками в странах Европы возник в прошлом веке. До 1986 года все документы, касающиеся использования антибиотиков, носили лишь рекомендательный характер (Calin-Sanchez, 2013).

В 2017 году постановлением правительства РФ № 2045-р утверждена «Стратегия предупреждения антимикробной резистентности на период до 2030 г.», а в 2018 году Коллегия Европейской экономической комиссии приняла решение (от 13.02.2018 г. № 28), которое устанавливает максимально допустимый уровень лекарственных препаратов в переработанной животноводческой продукции.

В 1996 году Дания первой из стран ЕС отказалась от применения антибиотика авопарцина в свинопроизводстве, а в 2000 году уже полностью были исключены все антибиотические стимуляторы роста. Отмена использования антибиотиков не сказалась отрицательно на показателях эффективности производства продуктов животноводства, более того, был отмечен рост производства мяса. Для достижения высокой продуктивности птицы в их комбикорма вводят большое количество всевозможных добавок, присутствие которых может отрицательно сказаться на качестве полученной продукции. В связи с этим в настоящее время большое распространение получило новое направление – использование пробиотиков, которые являются представителями

нормальной микрофлоры кишечника (И. Алейников; М. Яковлев, 2003; А. В. Алекушина, 2003).

Биологические препараты, кормовые и пищевые добавки, в состав которых входят живые микроорганизмы, обозначают, используя термин «пробиотик» (Дронова Ю. М., 2008; RajaM. M., 2009).

Пробиотики – это живые функциональные и безвредные микроорганизмы, которые позитивно влияют на микрофлору в кишечнике, даже при наличии в ней патогенных бактерий или недостатке «полезных». Использовать живые микроорганизмы для улучшения состава кишечной микрофлоры впервые предложил российский ученый, эмбриолог, иммунолог и бактериолог И. И. Мечников. Его идея заключалась в том, чтобы с помощью живых молочнокислых бактерий, потребляемых с простоквашей, вытеснить гнилостную микрофлору кишечника.

В кишечнике птицы находится около 400 видов бактерий, в том числе и патогенные, которые оказывают негативное влияние на пищеварение и конвекцию питательных веществ корма (Хохрин С. Н., 2015).

Только сбалансированное кормление и нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта могут обеспечить высокую продуктивность сельскохозяйственных животных (Дорохин Э. Ю., 2016; Тараканов Б. В., 2007; Подъяблонский С. М., 2002; HillP., 2007). Чтобы решить эту проблему необходимо включать в состав кормов пробиотические кормовые добавки, в состав которых входят живые микроорганизмы (Смоленцев С. Ю., 2015).

Пробиотики находят широкое применение в птицеводстве в качестве лечебно-профилактических и ростостимулирующих средств, а также способны обеспечить получение высококачественной экологически чистой продукции (Беркольд Ю. И., 2006; Мотовилов К. Я., 2018; Мерзлякова О. Г., 2019). Разные штаммы пробиотиков по-разному влияют на хозяина. Объясняется это тем, что они имеют различные функции (ColladoM. C., 2009). Пробиотики не являются средством для лечения заболеваний, а используются в качестве профилактических средств (Койлыбаева М. К., 2018), а также способствуют получению

экологически безопасной продукции птицеводства (Павлов А. С., 2012; Буяров В. С., 2018).

Ветеринарные специалисты совместно с зоотехниками проводят большую работу по профилактике и лечению желудочно-кишечных заболеваний молодняка птицы, а также по улучшению зоотехнических показателей, используя кормовые биологически активные добавки (Башкиров О. Г., 2002; Pirgozliev V., 2019).

Кормовые пробиотические добавки в рационах птицы затрагивают круг проблем – это коррекция кишечного биоценоза, это повышение сохранности поголовья, снижение риска заболеваемости людей (Анискина М. В., 2020). Пробиотики способствуют улучшению микрофлоры желудочно-кишечного тракта (Bai S., 2013; Zhi-gang T., 2014).

Среди всех кормовых добавок пробиотики и пробиотические продукты вызывают наибольший интерес у специалистов (Кощаев А. Г., 2007; Кравцова Л. З., 2012; Соколенко Г. Г., 2015). Пробиотические препараты используемые в птицеводстве, разнообразны по составу, качеству, фармакологическому действию, но общепризнана эффективность их использования (Кухаренко Н. С., 2002; Околелова Т. М., 2006). Пробиотики, так же как и антибиотики, снижают тяжесть кишечных инфекций у птицы (Евглевский Д. А. и др., 2015; Pan D., 2014; Getachew T., 2016).

В настоящее время большое внимание уделяется производству высококачественных функциональных добавок, которые сквашиваются с помощью инновационных заквасок. Полученные продукты обладают пробиотическими свойствами (Фисинин В. И., 2016; Кощаев А. Г., 2009). Пробиотики, в которых содержатся бактерии рода *Bacillus subtilis* оказывают положительное влияние на бактериальный фон кишечника, способны повышать резистентность организма, сохранность поголовья и продуктивность птицы.

Впервые определение понятия «пробиотик» было сформировано К. Fuller в 1989 году «как живая микробная кормовая добавка, которая оказывает полезное действие на животное – хозяина путем улучшения его кишечного баланса» и до

сегодняшнего дня это определение актуально (С. Н. Лысенко, 2009; С. В. Шульгин, 2012).

Пробиотики, в качестве ветеринарных биопрепаратов, получили широкое распространение в России, основу которых составляют бифидобактерии, лактобациллы, дрожжи и бациллы. Наиболее широко используются спорообразующие бактерии рода *Bacillus* (Феоктистова Н. В., 2017).

В качестве пробиотиков используют четыре группы микроорганизмов: аэробы, спорообразующие бактерии рода *Bacillus*; анаэробы – спорообразующие бактерии рода *Glostidium*; бактерии, продуцирующие молочную кислоту; дрожжи (сырье для приготовления пробиотиков) (Набиев Ф. Г., 2011).

Пробиотические бактерии должны сохраняться в желудочно-кишечном тракте, выдерживать конкуренцию с другими микроорганизмами, а также обладать антимутагенными и антагонистическими свойствами (Шамилова Т. А., 2012; Юрина Н. А., 2021; Mattila-Sandholm T., 1999). По своим действиям они не уступают антибиотикам, безопасны для человека, стимулируют продуктивность птицы, не оказывают губительного действия на микрофлору пищеварительного тракта (Ю. Алямкин, 2005; Г. Ф. Алешин, 2006; Р. Б. Темираев, 2015, 2016; В. А. Корнилова, 2007, 2009; Л. Г. Горковенко, 2011; А. А. Овчинников, 2005). В настоящее время продолжают поиски новых форм пробиотических препаратов, которые являлись бы альтернативой антибиотикам.

Поиском альтернативы антибиотикам, изучением нетрадиционных кормов и биологически активных веществ занимались ученые в области кормления птицы, такие как В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, В. А. Манукян, а также специалисты других стран (Ш. А. Имангулов и др., 2008; Ю. А. Пономаренко, 2017).

Наибольший ущерб при интенсивной эксплуатации птицы наносят болезни, возникающие при снижении естественной резистентности особей, то есть вызываемые патогенными и условно-патогенными микробами (Б. Ф. Бессарабов, 2007, 2010).

При включении пробиотиков в комбикорма, они способствуют стимуляции иммунной системы кишечника, синтезу интерферона и других ингибиторов,

способствующих подавлению вирусов. В результате у животных наблюдается повышение резистентности к патогенным кишечным вирусам (В. П. Кучерявый, 2010; С. И. Кононенко, 2013).

В литературе имеется большое количество информации о положительном влиянии пробиотиков при выращивании мясных цыплят. Результаты по использованию пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров были получены при проведении исследовательских работ, а также и в производственных условиях.

Так, использование пробиотической кормовой добавки на основе сыворотки оказывает положительное влияние на клинический статус организма цыплят-бройлеров, на приросты живой массы, уменьшаются затраты корма на единицу продукции (В. В. Ситников, 2004).

Скармливание цыплятам пробиотика «Апифит-П» в дозе 1,0 – 1,5 мл или «Бифинорм» тридцать суток после вылупления не оказывает патогенного действия, способствует достоверному ускорению роста массы тела на 8,4 % «Апифит-П» и на 9,9 % «Бифинорм» (Д. А. Гайсина, 2007).

Кроме того, было отмечено положительное влияние использования пробиотика «Споротермин» совместно с активной угольной кормовой добавкой (АУКД) на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров. В опытной группе зарегистрирована 100 % сохранность поголовья, прирост живой массы составил 12,7 %, затраты корма снизились на 8,6 % (Данилова К. А. и др., 2018). Также было установлено положительное влияние «Споротермин» с АУКД на мясные качества цыплят-бройлеров. Совместное применение этих препаратов способствовало увеличению массы непотрошенной тушки на 5,0 – 8,7 % (Юрина Н. А. и др., 2021).

Орлова Т. Н. и др. (2021) при проведении физиологического опыта на цыплятах – бройлерах кросса HabbardLSA-15, установили, что при замене кормового антибиотика на пробиотик «Пропионовый» повысилась степень переваримости питательных веществ. Как утверждают авторы, более высокий уровень переваримости питательных веществ способствовал увеличению живой массы мясных цыплят на 2 %, а затраты на корма снизились на 2,9 %.

Романенко И. А., Свистунов С. В. (2019) изучали эффективность использования пробиотической кормовой добавки ИРАС на цыплятах бройлерах кросса РОСС-308. Установлено, что введение 10,0 мл кормовой добавки ИРАС на 1 кг корма в течение всего периода выращивания мясных цыплят повысило сохранность поголовья до 99 % и прирост живой массы на 5,1 %, и уменьшило расход корма на 0,05 кг в сравнении с контрольным вариантом.

Орлова Т. Н. (2020) изучила влияние пробиотического препарата «Пропиновый» на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров. В результате проведенного эксперимента зафиксировано улучшение микробиоценоза кишечника птицы опытной группы за счет увеличения численности полезных микроорганизмов, таких как лакто- и бифидобактерий.

Работами ряда авторов подтверждена способность пробиотиков улучшать барьерные системы кишечника, включая и улучшение целостности кишечных эпителиальных клеток (Горлов И. Ф., 2011; Дроздова Е. А., 2013; Rao R. K., 2013). В ходе проведения эксперимента было отмечено, что введение в состав рациона мясных цыплят пробиотика «Левисел SB Плюс» в количестве 1 кг на тонну корма в первые две недели, а в последующие периоды выращивания – 0,5 кг на тонну корма и фермента «ЦеллоЛюкс - F» - 60 г на тонну корма способствует увеличению живой массы птицы, улучшает переваримость питательных веществ, оптимизирует количественный и качественный состав микрофлоры (А. С. Казаков, 2016).

Опытами Н. Ф. Беловой (2009) установлено, что включение в комбикорм пробиотиков, спонормин, лактоаминовигал, пребиотика Асид Лак оказывает положительное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта, что способствует повышению переваримости питательных веществ комбикормов.

Пробиотик «Норд-Бакт» способствует увеличению живой массы цыплят на 7 % по сравнению со сверстниками, которые не получают дополнительно к рациону пробиотик (А. М. Степанова, 2015). Переваримость питательных веществ значительно улучшается у цыплят, получавших пробиотик «Спонормин» в дозе 1,8 млрд микробных тел на 1 кг живой массы птицы (А. Б. Чарыев, 2015).

Цыплята, получавшие 0,25 кг/т корма пробиотика «А2» превысили своих сверстников по живой массе в конце периода выращивания на 5,1 %. Затраты корма при этом снизились на 3,9 % (Т. Н. Ленкова, 2013). При добавках в рацион цыплят-бройлеров пробиотика Провитол совместно с витамином С отмечены улучшения показателей живой массы, по белковому обмену увеличились коэффициенты переваримости, отмечено улучшение гематологических показателей крови (Г. А. Бугленко, 2017).

Пробиотики «Субтилис» и «Проваген» вводили в рацион мясных цыплят в первые 7 суток выращивания. В группе, которая получала пробиотики, отмечено увеличение убойного выхода тушек на 3,2 % - 3,4 % (И. Чернова, 2014). Пробиотические кормовые добавки также используются для повышения продуктивности кур-несушек.

Пышманцева Н. А. (2007) для повышения яичной продуктивности кур-несушек рекомендует вводить в их рацион пробиотик «Биостим». Установлено, что пробиотик «Биостим» способствовал увеличению яичной продуктивности кур на 8,3 – 10,0 %. В свою очередь для снижения уровня холестерина в желтке яиц Клетикова Л. В. и Бессарабов Б. Ф. (2012) рекомендуют включать в рацион кур-несушек пробиотический препарат «Лактур». Уровень холестерина в желтке яиц снижается на 14,3 %.

Пробиотическая кормовая добавка на основе бактерий *Bacillus subtilis*, введенная в рацион кур-несушек в период принудительной линьки, сократила ее на 1 день, а яйценоскость поголовья увеличилась на 2,5 % (Маркелова Н. Н., Лебедева И. А., 2014).

Скармливание курам-несушкам пробиотической кормовой добавки «Профорт» на основе бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* 1-35 положительно влияет на переваримость, всасывание и усвояемость питательных веществ организмом. Автор объясняет это тем, что находящиеся в желудочно-кишечном тракте пробиотические микробные культуры вырабатывают биологически активные вещества и ферменты, которые и

оказывают позитивное влияние на процессы, происходящие в организме птицы (Денисенко Л. К., 2020).

Овчинников А. А., Матросова Ю. В. и Коновалов Д. А. (2018, 2020) при проведении опытов на ремонтантном молодняке кур, доказали, что использование пробиотика Целлобактерин – Х с 3-х по 45 сутки в дозе 500 г на тонну способствует получению более однородного поголовья, снижению затрат корма и увеличению продуктивности.

При проведении обменного опыта на ремонтном молодняке кур выявлено, что в опытной группе, получавшей с кормом пробиотик Бифидум СХЖ совместно с витамином Е и селенитом натрия, суточное отложение азота в теле было значительно больше, чем в контроле (Темираев Р. Б., 2013).

Манукян В. А. (2013) предлагает кормовые антибиотики заменить ферментативными пробиотиками, которые способствуют снижению стрессов и повышению продуктивности и сохранности птицы.

Алексеев И. А. и др. (2016) рекомендуют использовать кормовые добавки «Ларикарвит» и «Бацелл» для повышения яичной продуктивности гусынь, выводимости, сохранности поголовья в гусеводческих фермерских хозяйствах. Кормовую витаминно-хлорофилловую добавку Ларикарвит вводят в комбикорм в количестве 3,0 кг на 1 тонну в течение 60 дней. Яйценоскость гусынь повышается на 9,07 %, а выводимость гусят – на 4,35 %. Пробиотическая кормовая добавка Бацелл, вводимая в рацион гусынь из расчета 2,0 г на 1 кг корма, способствовала повышению выводимости гусят на 5,09 %, сохранности – на 4,38 %, а среднесуточный прирост живой массы увеличился по сравнению с контролем на 8,81 %.

Суханова С. Ф. (2016) объясняет «общее положительное влияние пробиотика Лактобифалол тем, что он повышает иммунитет и резистентность организма, обеспечивает заселение кишечного тракта нормальной микрофлорой, препятствуя развитию гнилостных, условно-патогенных и патогенных бактерий (эшерихий, сальмонелл, стафилококков, протей и т. д.) и грибов». Пробиотик в дозировке 1,0 % (по массе) рекомендуют вводить в комбикорм гусятам-бройлерам

с 1 по 10 день выращивания, что обеспечивает увеличение выхода потрошеной тушки на 1,30 %.

Клычкова М. В. (2013) для повышения мясной продуктивности утят-бройлеров предлагает выпойку пробиотика лактоамиловарина на протяжении всего периода выращивания. Автором предложена следующая схема выпойки: в течение семи дней гусятам на 10 литров водопроводной воды добавляют 0,6 г пробиотика лактоамиловарина и 2 дня перерыва. При такой схеме выпойки пробиотика уровень рентабельности производства увеличился на 2,9 %. При совместной выпойке пробиотика лактоамиловарина с католитом экономически более выгодна, уровень рентабельности при этой схеме был выше контроля на 4,4 %.

Результаты исследования позволяют утверждать, что пробиотик олин оказывает положительное влияние на иммунную систему уток. Пробиотик рекомендуется вводить в рацион уток в дозе 0,4 кг/т в первые 2 недели и 1 кг/т до конца откорма (Золотова И. С., 2018; 2019).

Авторы Гайдук А. Г. И Хазиахметова Ф. С. (2011) утверждают, что использование пробиотика Витафорт в кормлении утят оказывает стимулирующее действие на рост и развитие птицы. В ходе проведения опыта определена оптимальная дозировка пробиотика, которая составила 0,1 мл на 1 кг живой массы. На гибридных утятах кросса Агидель была изучена эффективность использования пробиотиков «Витафорт» и «Лактобифадол». Пробиотики утята получали с питьевой водой в течение первых семи дней жизни с последующим недельным перерывом до конца выращивания. Пробиотик задавали в дозе 0,5 мл ( $10^7$  КОЕ/г) на 1 кг живой массы, а пробиотик «Лактобифадол» - в дозе 0,2 г на 1 кг живой массы. В 42-дневном возрасте среднесуточный прирост живой массы утят, получавших пробиотики «Витафорт» и «Лактобифадол» был выше значения контрольной группы на 5,0 и 5,2 % соответственно, с одновременным уменьшением расхода корма на 1 кг прироста (Хабилов А. Ф., 2017).

Шаринова Д. М. (2022) рекомендует включать в рацион уток комплексную добавку на основе сапропеля и молочнокислых бактерий в дозе 3 % к сухому

веществу. Комплексная кормовая добавка на основе сапропеля и молочнокислых бактерий улучшает обмен веществ уток, способствует повышению сохранности поголовья и улучшает картину крови.

В свою очередь, пробиотический препарат споробактерин, основой которого являются спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* штамма – 534, оказывает положительное влияние на рост и развитие гусей (Алексеев И. А., 2016).

В процессе проведения эксперимента Шульгиным С. В. (2012) установлено, что пробиотики Ветом и Лактобифадол, способствовали повышению биологических резервов организма гусят-бройлеров, что сказалось на увеличении живой массы на 1,8 – 12,8 %. При расчете экономической эффективности, установлено, что рентабельность производства мяса гусей в опытных группах увеличилась на 1,8 – 12,8 %. Кормовые пробиотические добавки успешно применяются и при выращивании гусей.

Многочисленными исследованиями доказано, что использование в рационах гусей пробиотических добавок сокращает затраты корма на производство продукции, повышает сохранность поголовья, улучшает переваримость питательных веществ (Корниенко И. Г., 2017, 2018; Ярославцев Ф. В., Суханова С. Ф., 2016, 2021; Надыршина Я. А., 2016; Шинкаревич Е. Д., 2016; Орлова Т. Н., 2018).

Полькина А. С. (2019) изучала влияние пробиотиков Ветом 1.2 и Энзимспорина на продуктивность гусей. Опыты проведены на родительском стаде гусей линдовской породы. Были определены наиболее эффективные дозы пробиотиков. Автор рекомендует включать в состав рациона гусей пробиотик Ветом 1.2 в дозе 1,5 кг на 1 т, а пробиотик Энзимспорин – 1,0 кг на 1 т комбикорма. Использование пробиотиков положительно сказалось на яйценоскости гусынь. Однако, наиболее высокие показатели продуктивности отмечены в группе, получавшей пробиотик Ветом 1.2.

Хусид С. Б., Борисенко В. В. И Николаенко В. И. (2015) на перепелах японской породы яичного направления определяли влияние пробиотиков на

гематологические и биохимические показатели крови перепелов. В опыте были задействованы два пробиотических препарата: пробиотик «Пробиолак», представляющий смесь молочнокислых бактерий и симбиотических бифидобактерий и кормовая пробиотическая добавка, в состав которой входят молочнокислые пропионовые микроорганизмы, выращенные на молочно-растительной среде. Введение в рацион перепелов пробиотиков в дозе 0,2 % на единицу корма на протяжении всего периода выращивания способствовало оптимизации гематологических и биохимических показателей перепелов: увеличилась активность ферментов АСТ и АЛТ, уровень кальция повысился в среднем на 6,7 ммоль/л, фосфора на 0,2 – 0,6 ммоль/л, количество эритроцитов было больше в опытных группах в среднем на 10 %, а гемоглобина – на 5-10 %.

Мерзлякова О. Г. И Рогачев В. А. (2019) на перепелах японской породы экспериментально обосновали эффективность использования пробиотиков на основе штаммов *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* и их консорциума. Авторами определены оптимальные дозы введения пробиотиков в комбикорм перепелов. На основании полученных данных разработаны рекомендации по обогащению комбикормов пробиотическими добавками. При введении в комбикорм перепелов консорциума штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* уменьшался расход корма на единицу продукции на 6,48 %, а среднесуточный прирост живой массы увеличился на 2,57 %. Оптимальной дозой ввода пробиотиков в комбикорм определена доза в 150 г на тонну.

### ***1.2.3. Перспектива применения фитобиотиков в птицеводстве***

В древней медицине для лечебных и профилактических целей использовали травы и экстракты растений. Производители кормовых смесей, используя опыт древней и современной медицины, активно используют в качестве усилителей роста нового поколения смеси трав, которые обладают ароматическими, вкусовыми и лечебными свойствами (Савченко С. П., Савченко С. Ф., 2006).

Натуральные кормовые добавки растительного происхождения получили название фитобиотики. Содержание в их составе эфирных масел и фенольных веществ обуславливает положительный эффект на общее состояние здоровья животных (Клаус С., 2005; Ковалишина Т., 2006).

Под термином «фитобиотик» подразумевается широкий спектр веществ растительного происхождения – травы, цветки, корни, кора, эфирные масла, экстракты и др. (Селимзянова Л. Р., 2016; Zeng, Z., 2015; Zhang, H., 2016).

Фитобиотики – замена антибиотикам, которые способны противостоять действию патогенных организмов. Фитобиотики считают природными стимуляторами роста, позволяющими получить экологически чистую продукцию (DelaquisP., 2002; Молчанов А. А. и др., 2016).

Замена дорогостоящих препаратов антибиотиков, витаминов, минеральных веществ лекарственными растениями, значительно удешевляет стоимость сельскохозяйственной продукции (Рабинович М. И., 1987).

Как отечественные, так и зарубежные исследователи едины во мнении, что ветеринарные препараты, содержащие растительные компоненты, эффективны при лечении сельскохозяйственных животных и птицы (Багно О. А., 2020; JochM., 2019; SwiatkiewiczS., 2015).

Биологически активные добавки растительного происхождения, используемые в птицеводстве, способствуют получению экологически чистой и безопасной продукции (Горлов И. Ф., 2005; Трухачев В. и др., 2019).

Получение белково-витаминно-минеральных добавок на основе углеродной биоконверсии, а также других биотехнологических приемов, позволяют во много раз уменьшить использование синтетических препаратов, минералов, ферментов, аминокислот, витаминов. Замена этих компонентов набором растительного сырья оказывает положительное действие на продуктивность сельскохозяйственных животных (Г. В. Фисенко, 2015; В. И. Фисинин, 2003; Е. Д. Фараджева, 2002; Н. Пышманцева, 2011).

Несмотря на широкий ассортимент на ветеринарном рынке белковых, витаминных и пробиотических препаратов зарубежного производства, разработка

комплексных кормовых добавок с использованием отечественных растительных компонентов является актуальной задачей (З. М. Комарова, 2013; А. Г. Кошаев, 2019).

Для успешного производства фитобиотиков в России имеется достаточное количество лекарственных трав. Использование лекарственных растений в области производства фитобиотических кормовых добавок позволяет в некоторой степени избавиться от импортзависимости в этой области (Корнилова В. А., 2015; Лопес И., 2016).

В состав фитобиотиков входят первичные и вторичные растительные соединения. Белки, жиры и углеводы – это первичные соединения. Ко вторичным соединениям относят красители, горечи, фенольные соединения и эфирные масла. Эфирные масла обладают рядом свойств, которые способны оказать такие же лечебные действия, как и фармакологические препараты. Противовоспалительные, противосудорожные, бактерицидные, антидепрессивные и другие свойства присущи эфирным маслам (BrenesA., 2010; GiannenasI., 2009; VakiliA., 2014; DuanD., 2015; OrchardA, 2017).

Использование фитобиотиков оказывает положительное влияние на иммунологические функции организма. В частности, при скармливании фитобиотиков сельскохозяйственной птице, она более легко противостоит стрессовым ситуациям (Борознов С. Л., 2011). Для повышения иммунитета птицы в период яйцекладки желательно обогащать комбикорма растительными биологически активными добавками (Mohiti-AsliMaziar, 2017).

Фитобиотическая добавка «Дигестаром<sup>(к)</sup> 1317», при использовании в комбикормах для мясных гусей в дозе 20 г на 100 кг корма улучшает производственные показатели и мясные качества продукции. В состав кормовой добавки входят растительные экстракты и их эфирные масла. Состав предложен немецкими исследователями (Хазиев Д. Д., 2013).

О положительном влиянии фитобиотических кормовых добавок на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы, а также на качество конечной продукции свидетельствуют работы и зарубежных ученых.

I. Khan, H. Zaneb, S. Masood (2015) на цыплятах-бройлерах изучили влияние добавки порошка листьев растения *Morigaoleifera* на морфологию кишечника. В опытных группах цыплят, получавших испытываемую добавку, зарегистрировано увеличение всасывающей площади слизистой оболочки.

Исследованиями, проведенными Franciosini M. P. и др. (2016) рекомендуют применять экстракты душицы и розмарина для повышения иммунного статуса цыплят-бройлеров. Также было установлено, что экстракты этих растений способствовали балансированию функции кишечника.

При введении в состав комбикорма перепелов 10 % и 12 % сапропели отмечено улучшение морфологических и биохимических показателей крови, а также их продуктивных показателей (Баранова Г. Х., 2016). Для профилактики и лечения инфекционных заболеваний используют черный тмин (Т. Abbas, M. Ahmed, 2010).

Иванов С. М. (2012) рекомендует включать в рационы птицы биологически активные добавки «Лактофит» и «Лактофлэкс» для повышения яйценоскости, сохранности поголовья, качества инкубационных и пищевых яиц. Кормовые добавки «Лактофит» и «Лактофлэкс» представляют композицию натуральных биологически активных веществ, которые получают путем комбинирования медовых экстрактов из лекарственных растений (одуванчика, мяты, солодки, календулы) и из семян тыквы, расторопши, нута с добавлением яблочной и янтарной кислот. Кормовая добавка «Лактофлэкс» в дозе 0,2 г на 1 кг живой массы способствовала повышению уровня рентабельности на 2,14 %.

Имеются работы, подтверждающие эффективность использования фитобиотиков совместно с органическими кислотами. Для сокращения патогенной микрофлоры в организме птицы рекомендуют использовать эфирные масла и органические кислоты. Помимо бактерицидного действия, они оказывают и пробиотическое действие.

Каухова И. Е. (2006), Cerisuelo A. (2014), Лопес И. (2016) утверждают, что совместное использование эфирных масел и органических кислот благоприятно влияет на секрецию поджелудочной железы.

Ряд зарубежных авторов в своих работах представляют данные, подтверждающие способность эфирных масел растений активизировать клеточный иммунитет птицы (АсамовиС., 2005; ChristakiE., 2004; CostaL. В., 2013; NazzaroF., 2013; OdoemelamV.U., 2013; ТексеЕ., 2016).

Многие исследователи считают, что эфирные масла растений способны активировать клеточный иммунитет (АсамовиС., 2005; ChristakiE., 2004; CostaL. В., 2013; HashemiS. R.; NazzaroF., 2013; OdoemelamV.U., 2013).

Казачкова Н. М. (2017) рекомендует вводить в рацион птицы экстракт коры дуба совместно с ферментным препаратом Плюколюкс-Ф. При таком сочетании добавок улучшилась переваримость питательных веществ корма, что положительно отразилось и на продуктивности птицы.

Кормовая фитобиотическая добавка «Фарматан ВСО», в состав которой входят эфирные масла корицы, орегано, перца чили, экстракт из древесины сладкого каштана, а также микрокапсулированных танинов с бутиратом и лактатом кальция, повышает экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров. Индекс продуктивности в опытной группе был на 20 пунктов выше контрольного варианта. Фитобиотик «Форматан ВСО» рекомендуется использовать в количестве 800 г/т в комбикорме «Старт» и 400 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш». Этим фитобиотиком предлагается заменить кормовой антибиотик «Флавомицин» (Шаабан М., 2022).

Положительное влияние на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров оказала биологически активная добавка на растительной основе «Экстрафит». Растительной основой являются семена или мука растения амарант. Все части этого растения – корни, листья, цветы, стебли обладают целебными свойствами. Амаранту присущи такие свойства, как способность укреплять иммунитет, подавлять развитие воспалительных процессов в организме. Амарант богат белком. В рацион бройлеров включали 3 % «Экстрафита» от получаемого корма с 18 по 40 день жизни. Эта дозировка улучшила органолептические свойства мяса (Папуниди Э. К. и др., 2020).

Ростостимулирующий эффект на цыплятах бройлерах оказал экстракт расторопши пятнистой. Предполагается, что увеличение живой массы связано с влиянием биологически активных соединений расторопши пятнистой, которые обладают антиоксидантной активностью. Введение в полнорационный комбикорм для мясных цыплят экстракта расторопши пятнистой в дозах 0,1; 1,0; 1,5 и 2,0 мг/кг массы тела обуславливают устойчивую тенденцию к улучшению показателей роста птицы на 0,5-5,2 %. Авторы рекомендуют использовать экстракт в дозе 1,0 мг/кг массы тела (Багно О. А. и др., 2020).

Цой З. В. и Васильева Н. В. (2021) оценили переваримость питательных веществ при включении в состав комбикормов для кур-несушек добавок из дуба, лекарственного растения бархата амурского и кормовой добавки из морепродуктов. Балансовые опыты проведены на курах-несушках кросса HaysexWhite. Морскую (креветочную) кормовую добавку добавляли в комбикорм в дозе 7,0 %, а добавку из дуба бархата амурского – в дозе 1,0 %. Указанные дозировки оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ рациона.

Травяную добавку на основе растений крапивы двудомной (*UrticadioicaL.*) и звездчатки средней (*StellariamediaL.*) использовали в качестве кормовой добавки к основному рациону перепелов японской породы. Травяная добавка не оказала положительного влияния на динамику живой массы перепелов опытной группы. Авторы объясняют это тем, что комбикорма содержали все необходимые минеральные вещества и витамины, которые необходимы птице. Но в опытной группе перепелов, получавшей 2,0 % звездчатки средней и 1 % крапивы двудомной, яйцекладка наступила на 8 дней раньше. В яйцах перепелов опытных групп отмечено увеличение содержания витамина А и каротиноидов (Лапкина Е. З., Тирранен Л. С., 2017).

Тритикале – это растение в котором содержится большое количество углеводов и белка, что позволяет использовать его для приготовления кормов (MahmoudA. O. etal., 2020). Получен тритикале путем гибридизации пшеницы и

ржи (Гриб С. И., 2002). Обладает стойкостью к неблагоприятным условиям (Гужов Ю. Л., 1978).

При использовании тритикале в рационе кур-несушек выявлено улучшение зоотехнических показателей (Эргашев Д. Д., 2017). Рахматуллин Ш. Г. с соавторами (2012) считают, что тритикале нужно скармливать птице в совокупности с ферментными препаратами. При проведении опытов на цыплятах-бройлерах 15 % корма пшеницы заменили зерном тритикале с мультизимной композицией «Ровабио». Это способствовало улучшению зоотехнических показателей.

Изучено влияние муки из горца птичьего на продуктивные показатели цыплят. В муке горца птичьего содержатся такие минеральные вещества как кальций, фосфор, марганец, медь, цинк, кобальт, железо, а также аминокислоты – метионин, цистин, аргинин, треонин. Богата мука из горца птичьего витамином С. В результате проведенных опытов установлено положительное влияние добавки на прирост живой массы птицы, на показатели сохранности поголовья и снижение затрат корма на 1 кг прироста (Алакаева А., 2008).

#### ***1.2.4. Эффективность использования витаминно-минеральных добавок в кормлении птицы***

В условиях полноценного кормления особое внимание следует уделять изучению потребности птицы в минеральных веществах в зависимости от индивидуальных и породных особенностей, продуктивности, возраста, условий содержания и выращивания, состава и качества основных кормовых средств.

Микроэлементы участвуют в активации ферментных процессов, необходимых для жизни, поэтому здоровье птицы зависит от обеспеченности организма всеми необходимыми микроэлементами (Сатюкова Л. П., 2014). Минеральные вещества обеспечивают высокую продуктивность сельскохозяйственным животным и птице (М. Г. Кокаева, 2020). Минеральные

добавки – это источники тех веществ, в которых ощущают потребность животные организмы, но сами в них не образуются и должны поступать извне.

Микроэлементы принимают активное участие в процессах обмена веществ в организме, а также поддерживают физическую и химическую целостность клеток и тканей. Кроме того, они активно участвуют в активации ферментных процессов (Сатюкова Л. П., 2014).

В организме минеральные элементы находятся в состоянии синергизма и антагонизма. Это нужно учитывать при составлении рационов. Также необходимо знание взаимосвязи между микроэлементами, ферментами, витаминами (Петросян А., 2014). Губский Ю. И. (2000) считает, что интервал между приемами антагонистов должен составлять от 4 до 6 часов.

В районах, где наблюдается дефицит минеральных веществ в почве, традиционные корма не обеспечат организм животных макро- и микроэлементами (Сидоров А. А., 2020). При определении норм введения микроэлементов в комбикорм, нужно учитывать качественный состав комбикорма, количество витаминов в нем, состояние здоровья птицы. Ветеринарная ситуация может внести свои коррективы в потребность биологически активных веществ (Лазарева Н., 2012).

Доказано, что микроэлементы входят в состав аксессуарных веществ, к которым относятся гормоны, ферменты, витамины, коферменты, которые принимают активное участие в регуляции жизненных процессов (Петросян А. Б., 2010; Протасова Н. А., 1992). Биологически активные вещества способствуют повышению продуктивности птицы только при соблюдении рекомендуемых норм ввода в корм. Немаловажное значение имеет и взаимодействие между ферментами, микроэлементами и витаминами (Петросян А., 2014; Redaelli R., 1999; Szczepanik A., 2000).

Считается, что микроэлементы вводимые в комбикорма для птицы в форме неорганических солей, разрушают витамины, содержащиеся в премиксах и при взаимодействии между собой могут образовывать нерастворимые соединения (Фисинин В. И., 2012).

Доказано, что цинк, медь, селен, марганец и железо, это элементы являются ключевыми для сельскохозяйственной птицы (Петросян А. Б., 2010). Как отечественные, так и зарубежные ученые едины во мнении, что йод необходим для функционирования щитовидной железы у птиц и сельскохозяйственных животных. Гормоны щитовидной железы участвуют в обмене белков, жиров, углеводов. На биосинтез составных частей яиц птицы так же влияют гормоны щитовидной железы (Матвеева И. В., 2010).

Минеральные вещества используют на практике в качестве общеукрепляющих средств. Применение марганца цитрата в первые недели выращивания цыплят повышает интенсивность роста, оптимизирует физиолого-биохимические показатели крови, нормализует Са:Р соотношение. Рекомендуемая доза препарата – 1010 г/т в течение первых 14 дней выращивания (Мирошниченко И. В., 2008).

В последнее время для обогащения рационов птицы минеральными веществами ведется поиск нетрадиционных кормовых добавок. Эти нетрадиционные кормовые добавки по своей биологической ценности должны быть близки к традиционным. В последние годы в качестве добавок, обогащающих рационы птицы минеральными веществами используют природные агроминералы (Аржанкова Ю. В. 2017; Гавриленко Д. В., 2019; QamarA., 2019; RaurichS., 2019; RehmanA., 2020), а также используют цеолиты, бентонитовые глины, торф, окисленный бурый уголь, вермикулиты, белый шлак, сапропель (Киселева Е. В., 2017; Панкратов В. В., 2019; Иванов Е. А., 2016; Табаков Н. А., 2018; Ленкова Т. Н., 2019).

Татаренко И. Ю. (2022) рекомендует для повышения интенсивности роста кур ремонтного молодняка включать в комбикорма такие минеральные вещества, как кобальт, йод, сера в органической форме, одновременно используя пробиотик «Витацелл».

Ланцева Н. Н., Кобцева Л. А. и Швыдков А. Н. (2014) установили целесообразность использования источников минеральных природных ресурсов – кудюритов. При замене 5 % состава суточного рациона птицы кудюритом,

рентабельность производства повышается на 9 – 13 % за счет снижения затрат корма.

Введение в комбикорм кремнийорганической добавки «Черказ» оказывает положительное влияние на интенсивность роста цыплят-бройлеров, переваримость и использование питательных веществ рациона, белковый и минеральный обмен (Лобанов К. Н., 2013).

На окраску скорлупы и оперения оказывает влияние низкая доступность железа и меди из органических соединений. Недостаток цинка в кормах для птицы ухудшает качество спермы у петухов и наблюдается сброс пера (Околелова Т., 2011).

Петрученко А. И. (2019) изучила влияние кормовых добавок селена, йода и их сочетания с экстрактом календулы лекарственной на яичную продуктивность перепелов. На основании полученных в ходе экспериментов результатов, автор рекомендует с целью повышения яичной продуктивности перепелов обогащать их рационы кормовыми добавками селениум ист в дозе 125 мг/кг корма, йодар-Zn в дозе 62,5 мг/кг корма. Добавки препаратов, содержащие селен и йод, рекомендуется вводить с экстрактом календулы лечебной в дозе 800 мг/кг корма.

Биопрепарат «Биокоретрон-форте» создан на основе природного кремния, который содержит нанопористый минерал – диатомита (залежи имеются в Ульяновской области) с добавлением в его состав комплекса хелатированных микроэлементов, витаминов и бактерий пробиотической направленности. При обогащении рациона кур-несушек биопрепаратом «Биокоретрон-форте» повышается биологический ресурс кур-несушек. Препарат в дозе 30 кг на тонну комбикорма увеличивает сохранность поголовья на 4,25 %, улучшается качество яиц и увеличивается их средняя масса на 4,88 % (Концов Ю. А., 2011).

Для повышения биологической ценности яиц рекомендуется использовать йодоселеносодержащие кормовые добавки «Семерик», «Семерик+» и «Семерик-Вита». Кормовые добавки содержат селенометионин. Селенометионин – это органическая форма селена, которая, по сравнению с неорганической формой селена, является более доступной и эффективной для организма птицы.

Применение йодоселеносодержащих кормовых добавок при выращивании кур-несушек способствуют обогащению яиц селеном, йодом и витаминами, увеличению яйценоскости на 0,9 – 2,4 %, снижению затрат кормов на 0,8 – 1,4 % по сравнению с контрольной группой (Курилович А. М., 2017).

Скицко Е. Р. и Никулин В. Н. (2019) провели опыты на курах-несушках с совместным применением йодида калия и пробиотика тетралактобактерина. На основании полученных результатов установлено, что совместное использование йодида калия и тетралактобактерина обеспечило лучшую переваримость питательных веществ корма курами опытной группы, что сказалось на их продуктивности, которая была выше, чем в контрольной группе на 2,6 %. Отмечено увеличение массы яйца в опытном варианте на 1,3 % и лучшая локализация кальция в костях и скорлупе яиц.

Совместное использование калия йодида и тетралактобактерина оказало благоприятное влияние на активность щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров. Действие этих препаратов повышает интенсивность гормонов Т3 и Т4, которые стимулируют обменные процессы эндогенной среды. Это улучшает функциональность эндокринной системы и, как следствие, улучшаются зоотехнические показатели выращивания мясных цыплят (Пикулик А. А., 2018).

В настоящее время активно проводятся исследования по изучению эффективности использования наноструктурированных материалов.

Ковалевский В. В., Кислякова Е. М. (2013) в опытах на курах-несушках родительского стада изучили влияние препарата механоактивированной формы кальция глюконата (Кальций - МАКГ) на качество яиц и продуктивность птицы. Авторы рекомендуют включать Кальций-МАКГ в рацион кур-несушек в количестве 615 г на 1 т комбикорма. Указанная дозировка препарата способствовала улучшению качества яиц и продуктивности кур-несушек. Введение в рацион кур-несушек минеральной добавки «Стимул» оказало положительное влияние на продуктивность птицы и показатели естественной резистентности.

Витамины – это биологически активные вещества необходимые для нормального обмена веществ в организме, так как входят в состав всех ферментов, являющихся катализаторами. Основателем теории витаминов является Лунин Н. И. Еще в 1880 году, проведя многочисленные исследования на животных, он сделал вывод, что рационы, в которых содержится достаточное количество белков, жиров, углеводов и минеральных веществ не способны обеспечить их высокую продуктивность. Лунин Н. И. предложил назвать вещества, которые способствуют лучшему перевариванию питательных веществ, превращая их в элементы, стимулируют важнейшие функции различных органов внутренней секреции, витаминами (Никольский В. В., 1968).

Польский ученый К. Функ в 1912 году, предложил определение, что витамины – это азотсодержащие вещества и ввел термин – жизненные амины (от лат. Витамины – *vita* – жизнь). По другим данным витамины – это органические соединения, которые принимают участие в обмене веществ и жизнедеятельности организма, выполняя каталитические функции (Рысс С. М., 1963).

Витамины – это жизненно необходимые вещества, которые регулируют минеральный, белковый, жировой, углеводный обмены, а также участвуют в окислительно-восстановительных процессах.

Витамины не являются энергетическим и пластическим материалом для построения тканей тела, а входят в состав ферментов-катализаторов. Они поступают в организм птицы с кормом в готовом виде. Если витаминов поступает недостаточно, то понижается активность соответствующих ферментов, что приводит к нарушению обмена веществ.

Витамины делят на: водорастворимые С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>7</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>; жирорастворимые А, Д, Е, К; витаминоподобные вещества Н<sub>1</sub> (биотин), Р.

Казимиром Функом был открыт витамин группы В. Позже было установлено, что витамин В – это комплекс азотистых веществ, которые были пронумерованы от витамина В<sub>1</sub> до витамина В<sub>12</sub>. Витаминная питательность кормов выражается в Международных единицах (МЕ). Витамины, которые

содержатся в кормах, принято различать по растворимости и по физиологическому действию.

Витамины по физиологическому действию делятся на две группы. К первой группе относятся витамины В и С, они участвуют в построении ферментов и являются их составными частями. Ко второй группе относятся витамины А, D, Е и К. Их роль состоит в поддержании дифференциации тканей, а также в упорядочении клеточных структур.

Большинство витаминов должны поступить в организм из корма, так как они не могут быть синтезированы птицей в том количестве, которое необходимо для удовлетворения физиологических потребностей (Красочко П. А., 2014; Алексеев А. В., 2020). Витаминам отводится существенная роль в коррекции нарушений обмена веществ в организме птицы (Малахеева Л. И., 2003; GaykoG., 2000; SchlenkerG., 2001). Снижение сохранности, продуктивности и стрессоустойчивости птицы наблюдается при недостаточном количестве или полном отсутствии витаминов в корме (Сенько А.Я., 2010; Лягина Е. Е., 2019).

При нарушениях требуемых параметров микроклимата, смены рационов, транспортировке, при проведении ветеринарных мероприятий птица испытывает стресс. В момент стрессового состояния повышается потребность птицы в витамине С (Викторов П. И., 1998; Хенниг А., 1976). Витамины группы В принимают участие в биохимических ферментативных, обменных, биологических процессах, являясь катализаторами этих процессов (Яковлева И. Н., 2008; AsaduzzamanM. etal., 2005; BontaA., 2007).

Считается, что дефицит витаминов и микроэлементов – это одна из проблем кормления птицы. Шерстюгина М. А. с коллегами (2014) оценили влияние премикса, обогащенного витаминами и микроэлементами (железом, медью, цинком и марганцем) на гематологические показатели сыворотки крови птицы. В результате проведенного эксперимента установлено положительное влияние кормовой добавки на картину крови и интенсивность роста птицы.

Положительное влияние на мясную продуктивность, на качество мяса цыплят-бройлеров и улучшение обмена веществ оказывают добавки в комбикорм

10 % от массы корма в сочетании с янтарной и линолевой кислотами и витамином Е (Рудаков А. В., 2021). О положительном влиянии витамина Е на продуктивность кур-несушек сообщают CiftciM. (2005), MoriA.V. (2003), WangH. (2012). Авторы утверждают, что включение в комбикорма кур-несушек витамина Е повышает яйценоскость. При добавлении в рацион кур 200 мг/кг корма витамина Е, масса желтка яиц была более высокая, чем у птицы контрольной группы.

При использовании в рационах цыплят-бройлеров кросса «Гибро-Г» вододисперсного препарата витамина А (Гидровит А) повышает усвоение питательных веществ, сохранность поголовья, уменьшает расход массы корма на 5,8 %. Препарат Гидровит А рекомендуется скармливать цыплятам в количестве 250 мл/т комбикорма в первые 28 дней выращивания (Корниенко С. А., 2003).

Витаминно-минеральный комплекс «Гранд Велли Фортифаерс», используемый в рационах цыплят-бройлеров кросса Кобб-500, способствовал улучшению зоотехнических показателей: живая масса птицы увеличилась на 3,06 %, а затраты корма на 1 кг прироста снизились на 1,5 %. «Гранд Велли Фортифаерс» - это препарат крупнейшего производителя высококачественных премиксов для животноводства. В состав премикса входят витамины А, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> и такие микроэлементы как железо, медь, цинк, марганец (Андрианова Е., 2013).

Эксперимент по испытанию кормовой добавки «Виготон» был проведен на курах родительского стада бройлеров кросса Кобб-50. Кормовая добавка Виготон – это препарат, действующими веществами которого являются витамины группы В в оптимальных соотношениях. Кормовую добавку выпаивали курам в дозах 1,0; 1,5; и 2,0 мл на 1 литр в течение продуктивного периода кур-несушек (с 20 по 54 неделю). Наиболее эффективной оказалась дозировка в 1,5 мл на 1 литр воды. Применение добавки «Виготон» племенным курам позволило увеличить яйценоскость на 3,8 %, снизить затраты корма на производство 10 штук яиц на 2,9 %, улучшить качество инкубационных яиц (Юрина А. С., 2020).

Витаминно-минеральный комплекс Миксодил оказывает положительное влияние на зоотехнические показатели кур-несушек. Комплексную добавку задавали с водой в дозе 1,0 мл на 1 литр воды. Предложена следующая схема

выпойки: в начале яйцекладки – 3-4 дня, в пик яйцекладки – 3-4 дня и до окончания яйцекладки 1 раз в месяц в течение 4-6 дней (Цюрик А. В., 2015, 2016).

При использовании в кормлении кур-несушек белково-витаминно-минеральных концентратов сохранность поголовья в опытных группах составила 100 %, а яйценоскость была выше контрольного варианта на 0,74 % и 1,73 %, при снижении затрат корма на 1 кг яйцемассы на 2,44 и 5,36 %. В качестве наполнителей белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК(Р) и БВМК(С) были рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепа». Для повышения сохранности и продуктивности кур-несушек рекомендуется вводить в комбикорм кур-несушек белково-витаминно-минеральные концентраты в количестве 3 % от массы комбикорма (Шерстюгина М. А. и др., 2014).

Потребность гусей в биологически активных веществах, в том числе и в витаминах, зависит от возраста птицы и ее продуктивности. В рацион родительского стада и молодняка гусей шадринской породы вводили увеличенные дозировки витаминов А, Е и С. По результатам, полученным при проведении эксперимента, предложено для увеличения продуктивных показателей гусынь вводить в комбикорм витамин С в дозировке 50 г/т. Молодняку гусей для повышения мясной продуктивности рекомендуется вводить в состав комбикорма 20 млн МЕ/т витамина А. Совместное использование витаминов А, Е и С не оказало положительного влияния на продуктивные качества гусей шадринской породы (Дорофеева А. С., 2011).

Фарниевой М. З. (2018) разработаны рекомендации по выращиванию перепелов мясных пород по совместному скармливанию антиоксидантных препаратов витамина Е в дозе 25 тыс. МЕ/т корма и Хадокс в дозе 150 г/т корма. Совместное использование этих препаратов содействует улучшению зоотехнических показателей выращивания перепелов и мясных качеств тушек (Фарниева М. З., 2018).

Витаминно-минеральный комплекс на основе наноструктурированного селена предлагается использовать в рационах мясных цыплят в дозе 1,0 мл на 10 л

питьевой воды (в пересчете на селен – это 125,0 мкг). Эти дозировки рекомендуют применять и при выращивании кур яичного направления и перепелов. Применение витаминно-минерального комплекса в составе с водой положительно влияет на обменные процессы в организме птицы, улучшает конверсию корма, способствует увеличению количества снесенных яиц и их средней массы (Севостьянова О. И., 2016).

### ***1.2.5. Использование нетрадиционных компонентов кормов в рационах птицы***

Дефицит минеральных веществ и витаминов в кормах для сельскохозяйственной птицы вынуждает птицеводов осуществлять поиск новых нетрадиционных кормовых добавок.

Кормовые средства, которые не использовались для кормления сельскохозяйственных животных и птиц, принято считать нетрадиционными. К ним также относят побочные продукты сельскохозяйственного и промышленного производства.

Нетрадиционные корма можно разделить на 6 групп: 1) белковые, 2) богатые углеводами, заменяющими зерновые, 3) витамины, 4) высокоэнергетические, 5) минеральные, 6) марикультуры.

Расширение кормовой базы для сельскохозяйственной птицы за счет использования местных нетрадиционных кормов минерального, растительного и животного происхождения является перспективным направлением (Новиков Д. Д., 2018; Тюрина Л. Е., 2019, Abdel-Moneim AM. E., 2020).

Разработка, апробация и использование нетрадиционных кормовых добавок были актуальной задачей и раньше, о чем свидетельствуют работы Исаевой Н., Салахбекова И. (2008), Горковенко Л. Г. (2011), А. К. Аббасова и др. (1989).

При помощи нетрадиционных видов кормов можно значительно разнообразить кормовой рацион птицы и повысить ее продуктивность.

Распоряжением Кабинета Министров Российской Федерации от 25.01.2018 г. № 84-р – «Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления до 2030 года» рекомендовано, образующиеся после обработки сельскохозяйственного сырья вторичные ресурсы, использовать для получения полноценного растительного и животного белка. Учитывая, что ежегодно образуется 25 % вторичных ресурсов, используя биотехнологические методы, можно получать значительное количество как кормового, так и пищевого белка, что в значительной степени обеспечит импортозамещение.

Обширность территории России и разнообразие ее природно-климатических условий являются стратегическими ресурсами страны.

В 1965 году в Японии проведены первые испытания по использованию цеолитов в качестве кормовых добавок. Включение 3,5 – 10 % цеолитов в комбикорм положительно сказалось на сохранности и продуктивности птицы (Макаренко Л. Я., 2003).

Цеолиты нашли практическое применение в различных отраслях агропромышленного комплекса. При определении химического состава цеолитов, в них обнаружено около 45 макро- и микроэлементов и другие минеральные примеси (VrzgulaL., 1986; Любин Н. А., 2018). При включении цеолитов в рацион птицы они способствуют более активному усвоению питательных веществ, а также обладают бактерицидными свойствами (VrzgulaL., 1982; Шкуратова Г. М., 2015).

Для обогащения рационов гусей и кур-несушек минеральными и питательными веществами Черноградская Н. М. (2020) предлагает включать 5 % цеолита хонгурина от сухого вещества рациона. Использование цеолита хонгурина способствовало повышению яйценоскости кур-несушек и увеличению живой массы гусей при их содержании в условиях Якутии.

В качестве кормовых добавок для обогащения рационов кур-несушек минеральными веществами используют морепродукты. Курам-несушкам добавляли в корм муку из креветок. Креветки содержат витамины С, В, А, Д, РР,

Е и В-каротин, а также большое количество минеральных веществ. Апробированы три дозы ввода муки из креветок – 3 %, 5 % и 7 % в состав комбикорма. Наиболее оптимальной оказалась дозировка добавки – 7 %. Количество яичной массы в опытной группе, получавшей 7 % добавки к комбикорму, было получено на 35,2 % больше по сравнению с контролем. Параллельно с определением эффективности использования муки креветок при выращивании кур-несушек был проведен опыт по изучению влияния кормовой муки из козлятника восточного на продуктивные показатели кур. Большие запасы козлятника восточного (*Galeda orientalis*) находятся в Приморском крае. Растение содержит витамины С, Р и В<sub>1</sub>, а также дубильные вещества и флавоноиды, обладает антибактериальным и противовоспалительным действием. Опытным путем установлено, что включение в состав комбикорма 3 % муки из козлятника восточного обеспечило увеличение яичной массы на 30,2 % (Цой З. В., 2021).

Приморский край по своим природно-климатическим условиям обладает большим количеством нетрадиционных кормовых ресурсов – это залежи цеолитов и морской ил, которые богаты микроэлементами, отходы от переработки рыбы.

В опытах на перепелах проведены исследования по изучению эффективности использования органического концентрата на основе сухого птичьего помета. Экологически безопасный протеиново-минеральный кормовой концентрат получен путем воздействия на птичий помет электромагнитного поля сверхвысокой частоты. При введении в состав комбикормов для перепелов 10 % по массе органического концентрата наблюдалось повышение яйцекладки на 7,52 %, яичная масса увеличилась на 18,13 %, а затраты комбикорма на 1 кг яичной массы снизились на 8,31 % (Ндайкенгурукийе Д., 2022).

Есть мнение, что птичий помет более экономично использовать в качестве кормовой добавки, чем в качестве органоминерального удобрения (Khan M. J., 1998).

И. А. Романенко (2005) в опытах на цыплятах-бройлерах оценила антистрессовое действие препарата бишас. Препарат бишас (патент РФ 2153802

от 2000 г) состоит из бишофита (78,75 % - 80,85 %), аскорбиновой кислоты (0,15 % - 0,25 %) и глюкозы (19,0 % - 21,0 %). Бишофит представляет собой природный материал, месторождение которого находится в Волгоградской области. Огромные природные запасы этого минерала не имеют аналогов в мире (Ермаков В. А., 1977).

Бишофит является источником многих макро- и микроэлементов, а содержание большого количества магния обусловило использование его как антистрессового препарата.

Препарат бишас в дозе 2,0 г на 1 кг комбикорма в течение всего технологического цикла выращивания мясных цыплят обеспечил более высокую рентабельность производства по сравнению с группой контроля на 7,6 %.

Цой З. В. и Васильевой Н. В. (2021) изучено влияние рыбной добавки и скорлупы ореха шишек сосны корейской на продуктивность молодняка кур. Кормовые добавки, полученные от переработки морских гидробионтов, являются источниками протеина, а шишки сосны корейской содержат витамины, минералы и дубильные вещества. Включение в состав рациона для молодняка кур-несушек 5 % кормовой рыбной добавки и 3 % муки из скорлупы шишек сосны корейской улучшили зоотехнические показатели выращивания птицы.

Струк М. В. (2020) рекомендует в комбикормах для молодняка и кур-несушек частично или полностью заменять подсолнечный жмых кормовыми концентратами «Сарента», «Горлинка», премиксом «П-2». Введение нетрадиционных кормовых добавок в комбикорма положительно сказалось на качественных и количественных показателях птицы.

Премикс на основе горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка», предложенный сотрудниками Алтайского государственного аграрного университета, оказывает положительное влияние на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров (А. К. Карапетян, 2019).

А. Т. Коссе (2014) рекомендует включать в состав рационов мясных цыплят биологически активные лактулозосодержащие кормовые добавки «Лактулин» и «Тодикален-Лакт» из расчета 200 мг на 1 кг живой массы.

Использование этих лактулозосодержащих добавок способствует увеличению живой массы птицы и ее сохранности.

При использовании биологически активных добавок в рационе цыплят-бройлеров необходимо контролировать качество получаемой продукции.

В. М. Курициной (2008) установлено, что выпаивание цыплятами-бройлерами экстракта сапропеля не оказывает отрицательного действия на физико- и биохимические показатели мяса, а также на витаминный и минеральный состав.

Ю. А. Пономаренко (2017) рекомендует вводить в рацион цыплят-бройлеров и кур-несушек сухой хлореллы и ее суспензии. Суспензия хлореллы используется в концентрации 50 млн. клеток в 1 мл, а сухая 10 мг на голову или 1 кг на 1 тонну комбикорма.

Работами ряда исследователей определена эффективность использования кормовых добавок из природных агроминералов. При включении их в комбикорма, они обеспечивают оптимизацию минерального питания, улучшают обмен веществ, что способствует повышению продуктивности птицы (Васакова Л., 2018; Енгашев С., 2019; Лунева Р. А., 2019).

Природные агроминералы предлагается использовать для изготовления кормовых добавок, лекарственных препаратов. Использование местного сырья позволит снизить стоимость препаратов (Бойцова А. А., 2018; Игнатович Л. С. 2018; Файзрахманов Р. Н., 2022; Eroglu N., 2017; Cerbu C., 2021).

Вторичные ресурсы масложировой и винодельческой промышленности (кормовые фосфатидные концентраты и выжимки виноградных семян) были использованы в качестве биологически активных добавок в рацион бройлеров. Для максимального сохранения их биологически ценных свойств, была использована технология их обработки, основанная на использовании мягких гидродинамических и температурных режимов с использованием методов электромагнитной активации и химической поляризации пищевыми электролитами (Герасименко Е. О. и др., 1999). Скармливание комбикормов с активированными добавками повысило сохранность поголовья птицы,

переваримость питательных веществ комбикорма, увеличило выход потрошенных тушек (Меренкова Н. В., 2003).

В качестве биологически активных добавок в птицеводстве применяют продукты пчеловодства. Использование в рационе птицы прополиса в виде прополисного молока способствует повышению живой массы цыплят-бройлеров и увеличению сохранности поголовья (Р. Т. Маннапова и др., 2000).

Б. Ф. Бессарабовым (2010) проведены эксперименты по включению в рацион мясных цыплят препарата природного происхождения «Мумие» в комбикорма мясных цыплят, что активизировало минеральный и белковый обмены веществ, отмечалось увеличение среднесуточного прироста молодняка на 4,5 %.

На курах яичной и мясной продуктивности проведены исследования по изучению влияния препарата «Винивет» на мясную и яичную продуктивность птицы. Кормовая добавка «Винивет» изготовлена из продукции пчеловодства, содержит большое количество минеральных элементов. Кормовая добавка оказала стимулирующее действие как на яичную, так и на мясную продуктивность птицы (Мартынова Л. Н., 2006; Алимов А. М., 2009).

Продукты пчеловодства, такие как мед, перга, прополис, маточное молочко, пчелиный яд, обножка, воск и восковая моль, пчелиный подмор, используют в качестве биологически активных добавок. Часто продукты пчеловодства используют как добавку к рациону птицы совместно с растительным сырьем (Иванов А. В., 2008).

В качестве нетрадиционных кормов для птицы могут выступать и побочные продукты пищевой промышленности.

Так, молочная сыворотка является крупнотоннажным отходом пищевых производств, образующимся при производстве сыра, творога, казеина. Специалистами подсчитано, что в мире ежегодно образуется 130 млн. тонн молочной сыворотки, а в России – 2 млн. тонн.

В Российской Федерации существует проблема переработки молочной сыворотки – перерабатывается менее 50 % этого продукта. Разработка технологий

переработки молочной сыворотки является актуальной задачей на сегодняшний день, так как использование этого продукта в натуральном виде ограничено сроками ее хранения.

Предложенная схема комплексной переработки молочной сыворотки позволяет получить биологически активные продукты белковой природы – это иммуноглобулины, лактоферрин, лактопероксидаза, гидролизат. Расчеты эколого-экономического эффекта от внедрения предложенной технологии предполагают, что переработка сыворотки в конкурентоспособную продукцию позволит получить до 84,6 млн. рублей в год дополнительной прибыли (Рытченкова О. В., 2012).

Чтобы рационально использовать молочную сыворотку, необходимо организовать ее промышленную переработку в кормовые концентраты, медицинские препараты, пищевые продукты и различные технические полуфабрикаты (Водолажченко С. А., 1996; Соколова З. С., 1992).

Сыворотку использовали как натуральное лекарство еще во времена Гиппократов. Пациентам сыворотку врачи назначали в качестве укрепляющего и тонизирующего средства.

Белки молочной сыворотки по своему составу близки к составу женского молока. Это позволяет использовать белки сыворотки в производстве продуктов детского питания.

Молокоперерабатывающие предприятия, в основном, молочную сыворотку сливают в канализацию, что приводит к снижению эффективности производства и загрязнению окружающей среды. В литературе имеется информация, подтверждающая загрязнение окружающей среды: один кубический метр молочной сыворотки портит при попадании в воду 1000 м<sup>3</sup> воды (Andres С. , 2000; Евдокимов И. А., 1990).

Молочная сыворотка находит широкое применение в кормлении птицы.

Продукты переработки молочной сыворотки богаты питательными веществами. Использование этих продуктов в составе комбикормов для сельскохозяйственной птицы позволит расширить кормовую базу, повысить

рентабельность молочной продукции и рентабельность животноводства, а также улучшить экологию страны.

Изучением питательной ценности молочной сыворотки исследователи занимались еще в 70-80 – годах прошлого столетия и продолжают заниматься в настоящее время (Воропаева В. С., 1977; Горбатова К. К., 1984; Спиридонов И. П., 2002; Кузнецов С., 1999).

Дзущева Е. С. (2000) изучила влияние разных доз молочной сыворотки, приготовленной с использованием музейных штаммов молочнокислых бактерий на продуктивность птицы. Цыплята-бройлеры и куры-несушки опытных групп получали сверх рациона 6 % и 10 % молочной сыворотки от массы комбикорма. Наиболее эффективной оказалась дозировка 10 % молочной сыворотки от массы комбикорма, что позволило увеличить абсолютные приросты живой массы на 16,2 %, яйценоскость в расчете на одну несушку на 9,7 %, а также выводимость цыплят.

В решении проблем кормопроизводства значительную роль играют отходы переработки животного и растительного сырья. Это дополнительные источники важных нутриентов в питании сельскохозяйственных животных и птицы.

Молочная сыворотка является хорошей питательной средой для микроорганизмов. Сыворотка способна обогащаться продуктами метаболизма при культивировании в ней полезных микроорганизмов.

Опытным путем установлено, что для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка сельскохозяйственных животных и птицы эффективными являются молочнокислые препараты (препарат лактобактерий, молочнокислая паста и молочнокислая сыворотка).

Калоев Б. С. (2003) рекомендует использовать в рационах сельскохозяйственной птицы молочнокислую сыворотку, приготовленную с использованием молочнокислых бактерий, в количестве 10 % сверх нормы скармливаемого комбикорма. У кур-несушек при этом сократился расход комбикорма в расчете на 100 яиц до 29,7 кг, улучшение морфологических и биохимических показателей крови птицы опытной группы позволяют

предполагать более высокую интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов.

В состав сыворотки, кроме белковых веществ, углеводов и минеральных солей, входят и азотистые вещества, а также гормоны, витамины, иммунные тела и др.

В состав молочной сыворотки входят все составные части молока, но в ином соотношении.

Молочную сыворотку используют в пищевой промышленности, в косметических целях, для приготовления кормов и удобрений (Гаврилова Н. Б., 2004).

В молочном белке, который содержится в сыворотке, имеется максимальный набор аминокислот, которые необходимы птице.

Если сравнивать доступность аминокислот разных кормов, то, как считают Combs G.F. и NottH. (1967), самая высокая их доступность в сухом обезжиренном молоке, которая равняется 100 %.

Шмайлова Т. А. (2007) изучила обмен веществ, физиологическое состояние и мясные качества бройлеров при введении в их рационы сухой молочной сыворотки. Опыты проведены на цыплятах-бройлерах кросса «ISAgv». При введении в рацион цыплят 5 % молочной сыворотки от количества обменной энергии улучшаются переваримость питательных веществ, усвояемость минеральных веществ, улучшается содержание витаминов в печени опытных цыплят, улучшаются картина крови и органолептические показатели мяса.

Анализ литературных источников показал, что в отрасли птицеводства проблема биологически активных добавок является актуальной и не полностью раскрытой, что и послужило основанием для разработки стратегии наших исследований.

## **2. СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЙ, МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТОВ, ИЗУЧАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **2.1. Схема исследований, материал, методика, условия выполнения опытов**

Работа выполнена в 2018-2023 гг. на факультете ветеринарной медицины Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина. Работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 2016-2022 гг. п. 6 «Совершенствование системы диагностических, лечебных и профилактических мероприятий сельскохозяйственных животных в Краснодарском крае» (протокол № 1 от 25. 01. 2016 г.) и тематическим планом научно-исследовательских работ на 2021-2026 гг. п. 13 «Совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики болезней продуктивных животных, птиц и пушных зверей в Краснодарском крае» (протокол № 10 от 20. 12. 2020 г.).

Были проведены лабораторные, научно-хозяйственные и физиологические опыты, гистологические исследования, производственные проверки. Осуществлено внедрение результатов исследований в производство и в учебный процесс.

Научные и научно-производственные опыты проводили в изоляторе для содержания животных и виварии факультета ветеринарной медицины, учебно-производственном центре по птицеводству учхоза «Кубань» КубГАУ, научно-производственном кластере «Премикс» Тимашевского района Краснодарского края, ООО «Гусевод Кубани» Динского района Краснодарского края и ЛПХ Шевчук ст. Пластуновская Динского района Краснодарского края.

Лабораторные физиолого-биохимические исследования проводились в ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, ФГБУ «Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория», ГБУ КК «Усть-Лабинская зональная ветеринарная лаборатория», Евразийском научно-исследовательском и образовательном институте по кормопроизводству, кормлению и биотехнологии, г. Краснодар, и в лаборатории

научно-производственного кластера «Премикс» Тимашевского района Краснодарского края.

Общая схема исследований представлена на рисунке 5 и таблице 1.

В диссертационную работу включены результаты 26 опытов, в том числе 18 научных и 8 научно-производственных опытов.

Для проведения исследований в качестве биологических объектов исследований использованы лабораторные животные и птицы сельскохозяйственных видов (600 мышей, 600 крыс, 10 кроликов-альбиносов, 8400 цыплят-бройлеров кросса Кобб-500, 11360 голов перепелов породы фараон, 4524 гусей линдовской породы).

Продолжительность опытов зависела от вида сельскохозяйственной птицы: для цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 – 40 суток, для перепелов – 56 суток, для мясных гусят линдовской породы – 60 суток и для племенных гусей – 130 суток.

В течение всего периода выращивания велось наблюдение за клинико-физиологическим состоянием птицы.

В зависимости от задач исследований в комбикорма вводили различные дозировки биологически активных добавок АА-50 и НАА.

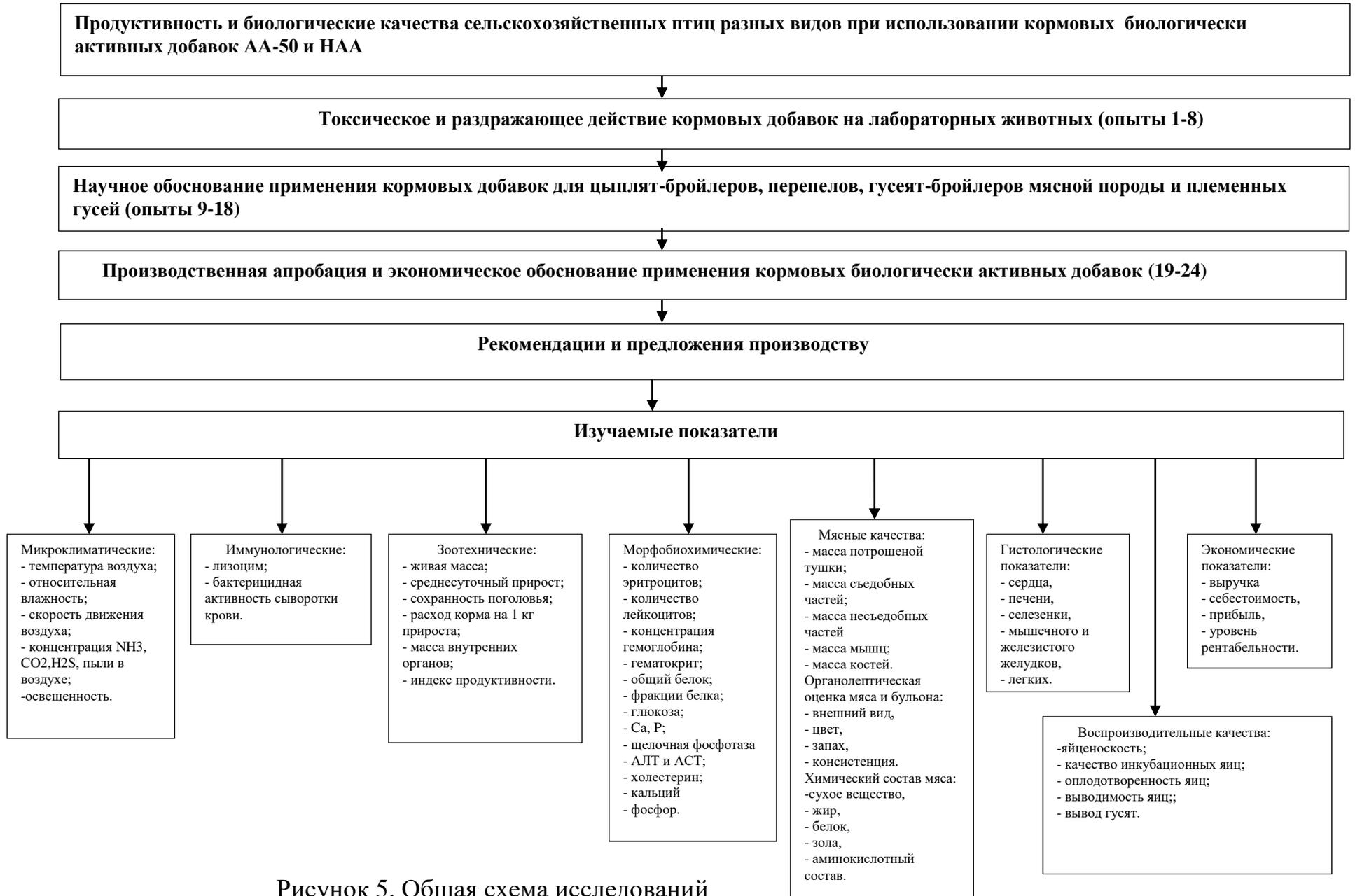


Рисунок 5. Общая схема исследований

Таблица 1 – Общая схема опытов

| № опыта                                  | Группа, варианты   | Вид животных | Количество животных (n) | Объем вводимых добавок, метод введения                     |
|------------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1. Определение острой токсичности</b> |                    |              |                         |                                                            |
| <b>1</b>                                 | 1<br>(Интактная)   | Мыши         | 20                      | -                                                          |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | -                                                          |
|                                          | 2<br>(Контрольная) | Мыши         | 20                      | 0,5 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 5,0 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |
|                                          | 3<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 0,4 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 4,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                          | 4<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 0,3 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 3,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                          | 5<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 0,2 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 2,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
| <b>2</b>                                 | 1<br>(Интактная)   | Мыши         | 20                      | -                                                          |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | -                                                          |
|                                          | 2<br>(Контрольная) | Мыши         | 20                      | 6,0 мл физраствора внутри брюшинно на 1 голову             |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 8,0 мл физраствора внутри брюшинно на 1 голову             |
|                                          | 3<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 3,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 5,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
|                                          | 4<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 5,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 7,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
|                                          | 5<br>(Опытная)     | Мыши         | 20                      | 6,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | 8,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри брюшинно на 1 голову  |
| <b>3</b>                                 | 1<br>(Интактная)   | Мыши         | 20                      | -                                                          |
|                                          |                    | Крысы        | 20                      | -                                                          |

Продолжение таблицы 1

|                                              |                    |                  |       |                                                            |   |
|----------------------------------------------|--------------------|------------------|-------|------------------------------------------------------------|---|
|                                              | 2<br>(Контрольная) | Мыши             | 20    | 0,6 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 5,0 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |   |
|                                              | 3<br>(Опытная)     | Мыши             | 20    | 0,2 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 2,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |   |
|                                              | 4<br>(Опытная)     | Мыши             | 20    | 0,4 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 4,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |   |
|                                              | 5<br>(Опытная)     | Мыши             | 20    | 0,6мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову    |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 5,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |   |
|                                              | 4                  | 1<br>(Интактная) | Мыши  | 20                                                         | - |
|                                              |                    |                  | Крысы | 20                                                         | - |
| 2<br>(Контрольная)                           |                    | Мыши             | 20    | 0,6 мл физраствора внутри брюшинно на 1 голову             |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 5,0 мл физраствора внутри брюшинно на 1 голову             |   |
| 3<br>(Опытная)                               |                    | Мыши             | 20    | 0,2 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 2,0 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
| 4<br>(Опытная)                               |                    | Мыши             | 20    | 0,4 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 4,0 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
| 5<br>(Опытная)                               |                    | Мыши             | 20    | 0,6 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 5,0 мл кормовой добавки НАА внутри брюшинно на 1 голову    |   |
| <b>2.Определение хронической токсичности</b> |                    |                  |       |                                                            |   |
| 5                                            | 1<br>(Интактная)   | Мыши             | 20    | -                                                          |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | -                                                          |   |
|                                              | 2<br>(Контрольная) | Мыши             | 20    | 0,6 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 5,0 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |   |
|                                              | 3<br>(Опытная)     | Мыши             | 20    | 0,2 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |   |
|                                              |                    | Крысы            | 20    | 2,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |   |
|                                              | 4                  | Мыши             | 20    | 0,4 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |   |

|                                                               |                    |                      |     |                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----|------------------------------------------------------------|
|                                                               |                    |                      |     |                                                            |
|                                                               | (Опытная)          | Крысы                | 20  | 4,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                                               | 5                  | Мыши                 | 20  | 0,6 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на 1 голову |
|                                                               | (Опытная)          | Крысы                | 20  | 5,0 мл кормовой добавки АА-50 внутри желудочно на голову   |
| 6                                                             | 1                  | Мыши                 | 20  | -                                                          |
|                                                               | (Интактная)        | Крысы                | 20  | -                                                          |
|                                                               | 2                  | Мыши                 | 20  | 0,6 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |
|                                                               | (Контрольная)      | Крысы                | 20  | 5,0 мл физраствора внутри желудочно на 1 голову            |
|                                                               | 3                  | Мыши                 | 20  | 0,2 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
|                                                               | (Опытная)          | Крысы                | 20  | 2,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
|                                                               | 4                  | Мыши                 | 20  | 0,4 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
|                                                               | (Опытная)          | Крысы                | 20  | 4,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
|                                                               | 5                  | Мыши                 | 20  | 0,6 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
|                                                               | (Опытная)          | Крысы                | 20  | 5,0 мл кормовой добавки НАА внутри желудочно на 1 голову   |
| <b>3.Определение раздражающего действия</b>                   |                    |                      |     |                                                            |
| 7                                                             | 1<br>(Опытная)     | Кролики              | 5   | Наложение на кожу аппликации с кормовой добавкой АА-50     |
| 8                                                             | 1<br>(Опытная)     | Кролики              | 5   | Наложение на кожу аппликации с кормовой добавкой НАА       |
| <b>4.Эффективность и использования кормовой добавки АА-50</b> |                    |                      |     |                                                            |
| 9                                                             | 1<br>(Контрольная) | Цыплята-<br>бройлеры | 100 | ОР ( основной рацион)                                      |
|                                                               | 2<br>(Опытная)     |                      | 100 | ОР +20,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма      |
|                                                               | 3<br>(Опытная)     |                      | 100 | ОР +30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1кг комбикорма       |
|                                                               | 4                  |                      | 100 | ОР +40,0 мл кормовой добавки АА-50на 1 кг комбикорма       |

|           |                    |                              |     |                                                        |
|-----------|--------------------|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
|           | (Опытная)          |                              |     |                                                        |
|           | 5<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
|           | 6<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +75,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
| <b>10</b> | 1<br>(Контрольная) | Цыплята-бройлеры             | 100 | ОР                                                     |
|           | 2<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
| <b>11</b> | 1<br>(Контрольная) | Гусята<br>(мясные)           | 100 | ОР                                                     |
|           | 2<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
|           | 3<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
|           | 4<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +100,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| <b>12</b> | 1<br>(Контрольная) | Гуси<br>(родительское стадо) | 20  | ОР                                                     |
|           | 2<br>(Опытная)     |                              | 20  | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
| <b>13</b> | 1<br>(Контрольная) | Перепела                     | 80  | ОР                                                     |
|           | 2<br>(Опытная)     |                              | 80  | ОР+40,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма   |
|           | 3<br>(Опытная)     |                              | 80  | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
|           | 4<br>(Опытная)     |                              | 80  | ОР +60,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |

### 5. Эффективность использования кормовой добавки НАА

|    |                    |                              |     |                                                    |
|----|--------------------|------------------------------|-----|----------------------------------------------------|
| 14 | 1<br>(Контрольная) | Цыплята-бройлеры             | 100 | ОР                                                 |
|    | 2<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
|    | 3<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
|    | 4<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 15 | 1<br>(Контрольная) | Цыплята-бройлеры             | 100 | ОР                                                 |
|    | 2<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 16 | 1<br>(Контрольная) | Гусята<br>(мясные)           | 100 | ОР                                                 |
|    | 2<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
|    | 3<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
|    | 4<br>(Опытная)     |                              | 100 | ОР +2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 17 | 1<br>(Контрольная) | Гуси<br>(родительское стадо) | 30  | ОР                                                 |
|    | 2<br>(Опытная)     |                              | 30  | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |

|                                      |             |                  |      |                                                       |
|--------------------------------------|-------------|------------------|------|-------------------------------------------------------|
| 18                                   | Контрольная | Перепела         | 85   | ОР                                                    |
|                                      | Опытная 1   |                  | 85   | ОР +0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
|                                      | Опытная 2   |                  | 85   | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
|                                      | Опытная 3   |                  | 85   | ОР +2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
| <b>6. Производственная апробация</b> |             |                  |      |                                                       |
| 19                                   | Базовый     | Цыплята-бройлеры | 1500 | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 1500 | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 20                                   | Базовый     | Гусята (мясные)  | 662  | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 662  | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 21                                   | Базовый     | Гуси племенные   | 50   | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 50   | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 22                                   | Базовый     | Перепела         | 350  | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 350  | ОР +50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 23                                   | Базовый     | Цыплята-бройлеры | 2000 | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 2000 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
| 24                                   | Базовый     | Гусята (мясные)  | 1000 | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 1000 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
| 25                                   | Базовый     | Гуси племенные   | 100  | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 100  | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |
| 26                                   | Базовый     | Перепела         | 5000 | ОР                                                    |
|                                      | Новый       |                  | 5000 | ОР +1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма    |

Конкретные схемы опытов, состав и питательность комбикормов приведены в соответствующих главах диссертационной работы и в приложениях.

В процессе проведения исследований были выполнены научно-хозяйственные и физиологические опыты по изучению влияния кормовых добавок АА-50 и НАА на возможное повышение эффективности производства, при использовании их в питании мясных цыплят, гусят, перепелов, а также племенных гусей.

Кормовая добавка АА-50 представляет собой жидкость на основе молочной сыворотки, водной вытяжки из наземной части растения Melissa лекарственная (*Melissa officinalis*) и микробной взвеси живых природных штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*.

Для производства кормовой добавки АА-50 применяют чистые культуры *Bacillus subtilis* штамм УКМ В-5007 или ВКПМ В-10172 и *Bacillus licheniformis* штамм УКМ В-5514 или ВКПМ В-10135, выделенных из естественных источников, паспортизированных и депонированных в установленном порядке. Культуры не подвергались генным модификациям. Для приготовления кормовой добавки в молочную сыворотку добавляют смесь взятых в равных частях бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в количестве не менее  $1 \times 10^3$  КОЕ. К молочной сыворотке в соотношении 1:1 добавляют охлажденный до температуры 25°C приготовленную на дистиллированной воде вытяжку Melissa лекарственной.

Бактерии рода *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* являются природными индукторами интерферонов, то есть активно стимулируют в организме образование собственных эндогенных интерферонов. Размножаясь, бактерии своими протеазами лизируют все не свойственные организму чужеродные белки. При этом уничтожаются бактериальные токсины и дефектные клетки, повышается иммунный статус организма, стабилизируются регенерационные процессы тканей организма.

Молочная сыворотка составляет основу разрабатываемой кормовой добавки, что позволяет рационально использовать данный отход молочной промышленности.

По свидетельству Международной молочной федерации проблема рационального использования молочной сыворотки не решена ни в одной стране мира.

В России за год в пищевых отраслях образуется до 45 млн тонн не использованных ресурсов. В молочной отрасли они составляют 10%.

В молочной сыворотке содержится 50% сухих веществ молока, которые включают до 250 различных соединений (в том числе молочный жир, минеральные соли, лактоза, витамины групп А, В, С, ферменты, органические кислоты). Из органических кислот в состав молочной сыворотки входят молочная, лимонная, уксусная, масляная, пропионовая, муравьиная. Жир молочной сыворотки тонко диспергирован, что способствует его полному усвоению желудочно-кишечным трактом. Наиболее важные минеральные компоненты - это кальций и магний.

Водный раствор вытяжки из наземной части мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis*) содержит флавоноиды, дубильные вещества и фенольные кислоты. Основными соединениями являются эвгенол и розмариновая кислота.

Наиболее важным соединением является розмариновая кислота, которая оказывает успокаивающее действие, усиливает кровоток и повышает уровень основного успокаивающего нейротрансмиттера, который предотвращает перевозбуждение нейронов, а это приводит к успокаивающему и легкому седативному эффекту. Другим важным химическим соединением является эвгенол. Это мощный антиоксидант, который как увеличивает естественные антиоксиданты в мозге, так и нейтрализует свободные радикалы в организме.

Кормовая добавка АА-50 - это источник макро- и микроэлементов, витаминов, ферментов, органических кислот, биофлавоноидов, оксидантов и микроорганизмов полезной микрофлоры.

Кормовая добавка НАА - альтернатива антибиотикам. Способна активизировать внутренние резервы организма, что позволяет повысить сохранность поголовья, увеличить интенсивность приростов живой массы, при этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы снижаются.

В состав кормовой добавки НАА входят соли полигексаметиленгуанидина (ПГМГ).

Препараты ПГМГ - ГХ характеризуются антимикробной, антивирусной, спороцидной, инсектицидной активностью, одновременно воздействует на аэробную и анаэробную микрофлору, обладают пролонгированным биоцидным действием.

В состав белковых молекул гуанидиновых соединений входят аминокислота аргинин, фолиевая кислота, многочисленные белки и нуклеиновые кислоты. Различные производные гуанидина применяют в качестве физиологически активных веществ: лекарственных средств, антисептиков, пестицидов.

Вторым компонентом кормовой добавки НАА является отвар Melissa.

Кормовая добавка представляет собой жидкость со слегка зеленоватым оттенком. Обладает специфическим запахом Melissa.

В ходе выполнения экспериментальной части работы были проведены опыты по изучению возможного токсического действия кормовых добавок АА-50 и НАА на организм животных. Опыты (1-8) по определению токсичности кормовых добавок АА-50 и НАА проведены на лабораторных животных в виварии факультета ветеринарной медицины Кубанского ГАУ (табл. 1).

Общетоксические свойства кормовых добавок АА-50 и НАА оценивали путем определения острой и хронической токсичности препаратов в соответствии с методическими изданиями: «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств» под редакцией Миронова А. Н., Бунатян Н. Д. и др. (2012), «Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии» (Аргунов М. Н., Цветикова О. Н., Василенко В. В., 1998), «Руководство по

экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» под общей редакцией профессора Хабриева Р. У. (2005).

При работе с лабораторными животными были соблюдены правила Европейской директивы 2010/63/ЕС по защите животных, которые используются в научных исследованиях (Directive 2010/63/ЕС). Уход за животными осуществляли согласно ГОСТ 33215-2014 и Методическим рекомендациям по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений (Виноградов П. Н. и др., 2009).

Лабораторные животные, используемые в экспериментах, были выращены в виварии Кубанского ГАУ.

Животных содержали в деревянных клетках по 15 голов в каждой. В качестве подстилки использовали древесную стружку. Температура воздуха в виварии поддерживалась на уровне 20-25 °С, относительная влажность – 40-60 %, освещенность 50 лк, скорость движения воздуха 0,15 м/сек.

Кормление лабораторных животных соответствовало ГОСТу Р50258-93 со свободным доступом к воде.

Перед постановкой на опыт экспериментальных животных 14 дней выдержали в карантине.

Перед началом и в конце экспериментов животных контрольных и опытных групп взвешивали для определения динамики живой массы тела на лабораторных весах ВК-3000 (АО «Масса-К», Россия).

## **2.2. Изучаемые показатели**

### **2.2.1. Зоогигиенические показатели**

Параметры микроклимата в помещениях определяли, используя общепринятые методики следующими приборами:

- температуру воздуха – спиртовым термометром в трех точках помещения;

- влажность воздуха – психрометром Августа;
- скорость движения воздуха – кататермометром;
- газовый состав воздуха – универсальным газоанализатором УГ-2;
- освещенность помещения – люксметром Ю-116.

Температуру воздуха и относительную влажность определяли ежедневно, газовый состав воздуха и освещенность – один раз в три дня;

### 2.2.2. Зоотехнические показатели

- Сохранность поголовья – путем ежедневной оценки клинического состояния и учета павшей птицы с установлением причины падежа; рассчитывали по формуле:  $\text{сохранность} = \frac{п2 - п1}{п1} \times 100$ ; где п2 и п1 - конечное и начальное поголовье за период времени.

- Живую массу – индивидуальным взвешиванием птицы. По разности между конечной и начальной средней массой рассчитывали абсолютный прирост живой массы.

- Среднесуточный прирост рассчитали делением разности между конечной и начальной живой массой птицы на количество суток в периоде времени эксперимента (Ш. А. Имангулов, 2013).

- Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за период выращивания. Расход корма рассчитывали как отношение потребленного комбикорма к 1 кг прироста за период наблюдений.

- Толщину скорлупы яиц определяли микрометром по 20 штук в каждой группе.

- Массу внутренних органов птицы определяли взвешиванием на электронных весах с точностью до 0,01 г.

Для определения усвоения питательных веществ корма были проведены балансовые опыты (Ш. А. Имангулов, 2013).

Для балансовых опытов было отобрано по 6 голов птицы из каждой опытной и контрольной группы. При отборе для эксперимента живая масса птиц была близкой к средней живой массе в группе. Птицу содержали в

отдельных клетках с сетчатым дном, под которым были установлены поддоны из полиэтиленовой пленки для сбора помета.

Опыт по изучению переваримости кормов состоял из предварительного и учетного периодов. В предварительном периоде, который длился 5 суток, происходило освобождение желудочно-кишечного тракта от остатков кормовых масс. По истечении этого времени птицу не кормили в течение 10 часов. Второй учетный период длился также 5 суток. В этот период индивидуально учитывали количество потребленного корма путем учета остатков корма от заданного и количество выделенного помета. Помет собирали дважды в день (утром и вечером), взвешивали, помещали в двойные полиэтиленовые пакеты, заливали 0,1 раствором щавелевой кислоты (2 мл на 50 г помета) для связывания и консервирования аммиака. Количество добавленной кислоты учитывали при определении первоначальной влаги. Помет хранили в холодильнике. Анализ помета и кормосмеси проводили по нормативной документации: ГОСТ26713-85 – определение сухого остатка, ГОСТ13496.4-93 – определение сырого протеина, ГОСТ13496.3-92 – определение влаги, ГОСТ13496.15-97 – определение сырого жира.

- Качество инкубационных яиц определяли методиками ВНИТИП для установления химического и морфологического состава яиц (А. М. Сергеева, 1978; Л. Н. Агеева с соавт., 1981; Г. К. Отрыганьев с соавт., 1982; Л. Ф. Дядичкина с соавт., 1992, 2001):

- Оплодотворенность яиц (%) – устанавливали на 6-7 сутки инкубации отношением количества оплодотворенных яиц к числу заложенных в инкубатор.

- Выводимость яиц (%) – определяли отношением количества выведенного кондиционного молодняка к числу оплодотворенных яиц.

- Вывод молодняка (%) – рассчитывали отношением количества выведенного кондиционного молодняка к числу заложенных яиц на инкубацию.

- Выход инкубационных яиц (%) – рассчитывали отношением количества яиц, заложенных в инкубацию, к общему числу снесенных яиц.

- Количество снесенных яиц учитывали ежедневно. Пригодные для инкубации яйца оценивали как визуальным, так и овоскопированием

- Яйценокость гусынь рассчитывали на среднюю несущку.

- Качество яиц, анализ результатов инкубации и оценку выведенного молодняка гусей определяли по методикам ВНИТИП (2001, 2006).

- Индекс продуктивности бройлеров, гусят и цыплят рассчитывали по формуле А. В. Сидоровой (2013) и А. Ш. Кавтарашвили (2015).

ИПБ; ИПГ; ИПП =

$$\frac{\text{сохранность (\%)} \times \text{средняя живая масса (г)}}{\text{срок выращивания (дней)} \times \text{расход корма на 1(кг) прироста живой массы}} : 10;$$

### 2.2.3 Морфо-биохимические показатели

#### 2.2.3.1 Гематологические показатели

Кровь стабилизировали 1 % раствором гепарина. Содержание гемоглобина в красной крови, количество эритроцитов и лейкоцитов изучали на автоматическом гемоанализаторе МЕК-6450К.

#### 2.2.3.2 Биохимические показатели

Биохимические исследования сыворотки крови подопытных животных проводили на биохимическом анализаторе фирмы HUMALYZER 2000 (Австрия-Германия)

#### 2.2.4 Гистологические показатели

Гистологические исследования выполнялись в ФГБУ «Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория».

Для гистологических исследований были выбраны сердце, печень, селезенка, мышечный и железистый желудки, легкие.

Отбор, фиксацию и заливку материала осуществляли общепринятыми в патоморфологии методами (А. Г. Меркулов, 1969). Материал фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. При помощи полуавтоматического

санного микротомы МС-2 готовили срезы толщиной 4-5 мкм. Для окраски срезов использовали гематоксилин и эозин. При помощи окуляр-микрометра проводили морфометрию структур. Для расчетов использовали формулу:

$$m = \frac{a \cdot c}{b}; \text{ где}$$

a – число делений объект-микрометра,

b – число делений окуляр-микрометра,

c – величина одного деления объект-микрометра (в мкм или мм).

Для окуляра 7 при объективе 40 – 1 деление 2,9 мкм; при объективе 20 – 1 деление 5,5 мкм; при объективе 8 – 1 деление 14 мкм; при объективе 3,5 – 1 деление 32 мкм.

Фотографирование осуществляли с помощью микрофотонасадки МФН-12.

### 2.2.5 Показатели мясных качеств

Мясные качества птицы, выраженные в абсолютных величинах, определяли при убое 10 голов птицы, соответствующих по живой массе среднему арифметическому значению в пределах группы (Ш. А. Имангулов, 2006). До убоя птицу не кормили в течение 12 часов и 4 часа не поили.

Взвешивание проводили как на электрических весах Kenwood, так и на технических. Внутренние органы взвешивали на электронных весах типа CASAP-06EX.

Изучали следующие показатели:

- Массу потрошенной тушки (без крови; пера; головы; ног(плюсны, пальцы); пищевода; зоба; трахеи; половых органов; желудочно-кишечного тракта, сердца, печени и желчного пузыря.

- Массу съедобных частей (мышцы, печень, сердце, мышечный желудок, кожа, подкожный, внутренний и абдоминальный жир).

- Массу несъедобных частей (голова; ноги (плюсны, пальцы); кости; гортань; трахея; пищевод; зоб; железистый желудок; кутикула; кишечник;

селезенка; поджелудочная железа; желчный пузырь; яйцевод; яичники и семенники).

- Индекс мясных качеств определяли отношением массы съедобных частей к массе несъедобных;

- Убойный выход вычисляли отношением массы потрошеной тушки к предубойной живой массе, выраженным в процентах.

### 2.2.6 Показатели качества мяса

- Индекс качества мяса рассчитывали по формуле:

$$\text{ИКМ} = \frac{K_{\text{ж}}}{K_{\text{б}}}, \text{ где}$$

$K_{\text{ж}}$  – содержание жира,

$K_{\text{б}}$  – содержание белка;

- Аминокислотный состав мяса определяли на аминокислотном анализаторе Agacus;

- Белково-качественный показатель рассчитывали по формуле:

$$\text{БКП} = \frac{\text{аминокислота триптофан}}{\text{аминокислота оксипролин}};$$

- Химический состав мяса определяли по О. И. Маслиевой (1995) и С. И. Матрозовой (1997).

Для определения химического состава тканей из тушек птицы отбирали образцы бедренных и грудных мышц. Жирнокислотный состав мышечной ткани определяли методом газожидкостной хроматографии в лаборатории ЗАО «Премикс» Тимашевского района Краснодарского края. Химический состав мышечной ткани определяли согласно ГОСТам:

массовая доля влаги – ГОСТ 9793-74,

массовая доля белка – ГОСТ 25011-81.п 2,

массовая доля жира – ГОСТ 23042-86. п 2,

массовая доля золы – ГОСТ 26929-94,

кальций – трилометрическим методом с флуорекссоном,

фосфор – калориметрическим методом по Фиске-Суббороу.

Органолептические показатели (внешний вид и цвет тушки, консистенция, запах, прозрачность и аромат бульона).

Для дегустации мяса и бульона использовали образцы 5 тушек из каждой группы. Образцы мяса клали в кастрюлю с холодной водой в соотношении 1:3, закрывали крышкой и кипятили в течение 1,5 часов. После окончания варки мясо вынимали из бульона, охлаждали до 30-40° С. Остывшее мясо, нарезали на ломтики по 50 г. Оценивали мясо по следующим показателям: внешний вид, аромат, вкус, консистенция (нежность, жесткость) и сочность.

Бульон разливали в стаканчики ( 50 мл) и определяли внешний вид, цвет, аромат, вкус, наваристость.

### 2.2.7 Экономические показатели

Экономические показатели (себестоимость, выручка, прибыль) и расчет экономической эффективности проводили по итогам научных и научно-производственных опытов, исходя из фактических цен, сложившихся в период проведения исследований.

Уровень рентабельности рассчитывали по формуле :

$$\text{Уровень рентабельности} = \frac{\text{прибыль} \cdot 100 \%}{\text{полная себестоимость}};$$

Цифровые данные, полученные в экспериментах, обработаны методом вариационной статистики (А. М. Гатаулин, 1992). Данные представлены в таблицах в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $m$  – ошибка средней арифметической. Оценку статистической значимости разности между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы MicrosoftExcel 2003 и Statistica 6.0. Достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ .

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Изучение токсичности и раздражающего действия кормовых добавок АА-50 и НАА на лабораторных животных (опыты 1-8)

##### 3.1.1. Изучение токсичности и раздражающего действия кормовой добавки АА-50 (опыты 1, 2, 5, 7)

###### Изучение острой токсичности кормовой добавки АА-50 (опыт 1, 2).

Определение параметров острой токсичности кормовой добавки АА-50 провели на беспородных взрослых белых крысах и беспородных белых мышах в двух опытах. 12 суток до постановки на опыт крыс и мышей выдерживали в карантине, а за сутки до начала эксперимента лишали воды.

В опыте 1 лабораторные животные кормовую добавку АА-50 получали перорально путем однократного внутрижелудочного введения с помощью шприца и иглы с наплавленной оливой. В опыте было задействовано 100 беспородных белых крыс и 100 беспородных белых мышей, которых методом случайной выборки распределили на 5 групп. Условия содержания, поения и кормления животных были идентичны.

Схема опыта и полученные результаты представлены в таблице 2

Таблица 2 – Определение токсичности кормовой добавки АА-50 при внутрижелудочном введении (опыт 1)

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Доза препарата, мл/гол. | Заболело | Выжило | Пало |
|----------------|--------------|-----------------|-------------------------|----------|--------|------|
| 1(интактная)   | мыши         | 20              | -                       | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | -                       | 0        | 20     | 0    |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 0,5*                    | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0*                    | 0        | 20     | 0    |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 0,4                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 4,0                     | 0        | 20     | 0    |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 0,3                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 3,0                     | 0        | 20     | 0    |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 0,2                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 2,0                     | 0        | 20     | 0    |

Примечание: \* - физиологический раствор.

Мышам опытных групп 3, 4 и 5 внутрижелудочно вводили 0,4, 0,3, 0,2 мл/гол. кормовой добавки АА-50, а крысам – 4,0, 3,0 и 2,0 мл/гол. соответственно. Мыши группы 2 (контрольной) внутрижелудочно получали 0,5 мл/гол. физиологического раствора, а крысы - 5,0 мл/гол. В группе 1 (интактной) животных не инъецировали. Внутрижелудочное введение кормовой добавки АА-50 животным опытных групп вызвало следующую реакцию: через 2-3 минуты после введения кормовой добавки дыхание у животных участилось, через 5-7 минут дыхание пришло к норме и стабилизировалось. В течение 20-40 минут крысы и мыши сидели неподвижно. Спустя 40-50 минут стали активно двигаться, пить воду и принимать пищу. Подобные клинические симптомы отмечались у животных контрольной группы, которой вводили физиологический раствор. Последующие наблюдения в течение 14 суток за крысами и мышами не выявили изменений в общем состоянии животных. В опыте 2 кормовую добавку АА-50 лабораторным животным вводили внутривентриально. В эксперименте было задействовано 100 беспородных белых крыс и 100 беспородных белых мышей, распределенных методом случайной выборки на 5 групп (табл. 3).

Таблица 3 – Определение токсичности кормовой добавки АА-50 при внутривентриальном введении (опыт 2)

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Доза препарата, мл/гол. | Заболело | Выжило | Пало |
|----------------|--------------|-----------------|-------------------------|----------|--------|------|
| 1(интактная)   | мыши         | 20              | -                       | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | -                       | 0        | 20     | 0    |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 6,0*                    | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 8,0*                    | 0        | 20     | 0    |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 3,0                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0                     | 0        | 20     | 0    |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 5,0                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 7,0                     | 0        | 20     | 0    |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 6,0                     | 0        | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 8,0                     | 0        | 20     | 0    |

Примечание: \* - физиологический раствор.

При внутрибрюшинном введении кормовой добавки АА-50 у лабораторных животных через 20-40 минут наблюдалось состояние возбуждения, учащенное дыхание, затем состояние пришло в норму и стабилизировалось.

Последующее наблюдение за лабораторными животными всех групп не выявило изменений в их состоянии. Поведение животных, состояние шерстного покрова, слизистой оболочки глаз, потребление корма и воды не имело отличий от интактных животных в группе 1.

Наблюдение за животными проводили в течение 14 суток.

Результаты, полученные при проведении экспериментов по определению токсичности кормовой добавки АА-50 при пероральном и внутрибрюшном введении испытуемых доз у крыс и мышей как в опытных, так и в группах контрольной и интактной, показали сохранение всех жизненных рефлексов. Введенные дозы не вызвали смертность в опытных группах, это свидетельствует об отсутствии полуметальной дозы.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что кормовая добавка АА-50 не вызывает выраженного токсикоза у крыс и мышей, поэтому согласно ГОСТ 12.1.007 – 76 препарат можно отнести к 4 классу опасности, что означает малотоксическое вещество.

#### Изучение хронической токсичности кормовой добавки АА-50 (опыт 5).

Хроническую токсичность кормовой добавки АА-50 изучали на взрослых белых беспородных крысах и белых беспородных мышах. В опыте использовали 100 взрослых белых мышей и 100 взрослых белых крыс.

Животных распределили методом случайной выборки на 5 групп по 20 крыс и по 20 мышей в каждой.

Мышам опытных групп 3, 4 и 5 в течение 30 дней вводили внутривентрикулярно кормовую добавку АА-50 в дозах 0,4; 0,3 и 0,2 мл/гол., а белым беспородным крысам этих же групп – 4,0; 3,0 и 2,0 мл/гол. соответственно. Мыши контрольной группы получали 0,5 мл/гол., а крысы – 5,0 мл/гол. физиологического раствора. Для ввода жидкостей в желудок

животных использовали шприц и зонд. Крысы и мыши интактной группы добавку АА-50 не получали.

Схема и результаты опыта по определению хронической токсичности кормовой добавки АА-50 отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Определение хронической токсичности кормовой добавки АА-50 (опыт 5)

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Объем вводимой жидкости, мл/гол. | Выжило | Пало |
|----------------|--------------|-----------------|----------------------------------|--------|------|
| 1(интактная)   | мыши         | 20              | -                                | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | -                                | 20     | 0    |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 0,5                              | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0                              | 20     | 0    |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 0,5                              | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0                              | 20     | 0    |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 0,4                              | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 4,0                              | 20     | 0    |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 0,3                              | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 3,0                              | 20     | 0    |

Животные находились под постоянным контролем. В поведении крыс и мышей всех групп отклонений не установлено. Животные оставались жизнеспособными, движения были активны. Поедаемость корма опытных и контрольной групп была на уровне интактной группы.

По истечении 14 суток после последнего введения кормовой добавки АА-50 6 мышей и 4 крысы из каждой группы было подвергнуто эвтаназии и проведено патологоанатомическое вскрытие. Также были проведены морфо-биохимические исследования крови. Отмечено, что внутренние органы контрольных и опытных групп белых мышей и белых крыс были расположены морфологически правильно. Установлено, что слизистая оболочка кишечника серо-белого цвета; поджелудочная железа не увеличена, светло-розового цвета; селезенка на разрезе мелкозернистая, не увеличена, темно-вишневого цвета; печень красно-коричневого цвета, стандартного размера; почки серо-

коричневого цвета, плотной консистенции; половые органы без видимых патологоанатомических изменений; легкие не спавшиеся, светло-розового цвета, легочная ткань эластичная, умеренно влажная; легочная плевро бледно розового цвета, гладкая, блестящая, умеренно влажная; форма сердца не изменена, структура мышечных волокон хорошо выражена; сосуды головного мозга умеренно кровенаполнены. По результатам вскрытия можно сделать вывод, что введение животным кормовой добавки АА-50 не приводит к патологоанатомическим изменениям в организме животных опытных групп. Во время проведения эксперимента изучали влияние кормовой добавки АА-50 на изменение живой массы подопытных биообъектов (табл. 5).

Таблица 5 – Изменение массы тела лабораторных животных за время проведения опыта ( $M \pm m$ )

| Группа                  | Живая масса, г |               | Сохранность, % |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------|
|                         | В начале опыта | В конце опыта |                |
| 1                       | 2              | 3             | 4              |
| Белые беспородные крысы |                |               |                |
| 1 (Интakтная)           | 196,17±10,1a   | 219,24±8,42a  | 100            |
| 2 (Контрольная)         | 196,24±7,6a    | 218,94±6,41a  | 100            |
| 3 (Опытная)             | 196,19±5,71a   | 220,01±11,01a | 100            |
| 4 (Опытная)             | 196,36±11,12a  | 222,13±9,13a  | 100            |
| 5 (Опытная)             | 196,24±9,37a   | 220,24±10,01a | 100            |
| Белые беспородные мыши  |                |               |                |
| 1 (Интakтная)           | 25,76±0,93a    | 26,11±1,01a   | 100            |
| 2 (Контрольная)         | 25,68±0,28a    | 26,03±1,11a   | 100            |
| 3 (Опытная)             | 25,71±0,84a    | 26,34±1,02a   | 100            |
| 4 (Опытная)             | 25,56±0,96a    | 26,76±1,00a   | 100            |
| 5 (Опытная)             | 25,48±1,03a    | 26,38±0,97a   | 100            |

Примечание: здесь и далее разность между средними значениями в группах в пределах возраста или показателя, обозначенными разными буквами, достоверна при  $p \geq 0,95$ .

Масса тела белых крыс за время наблюдений увеличилась в третьей, четвертой и пятой опытных группах по сравнению с интактным вариантом на 0,35 %, 1,3 % и 0,45 % соответственно. При сравнении с контрольной группой

увеличение живой массы опытных групп колебалось в пределах 0,48-1,45 % (разность между группами не достоверна).

Действие кормовой добавки АА-50 на обмен веществ организма лабораторных животных оценивалось по морфо-биохимическим показателям крови (табл. 6, 7).

Таблица 6 – Морфологические и биохимические показатели крови белых мышей ( $M \pm m$ )

| Показатель                         | Группа           |                    |                  |                  |                   |
|------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                                    | 1<br>(интактная) | 2<br>(контрольная) | 3<br>(опытная)   | 4<br>(опытная)   | 5<br>(опытная)    |
| 1                                  | 2                | 3                  | 4                | 5                | 6                 |
| <b>Морфологические показатели</b>  |                  |                    |                  |                  |                   |
| Гемоглобин,<br>г/л                 | 106,2±<br>2,8а   | 106,31±<br>1,97а   | 107,11±<br>2,14а | 116,35±<br>2,17б | 109,27±<br>3,02аб |
| Эритроциты,<br>10 <sup>12</sup> /л | 8,34±<br>0,51а   | 8,27±<br>0,44а     | 8,41±<br>0,37а   | 8,61±<br>0,84а   | 8,42±<br>0,96а    |
| Лейкоциты,<br>10 <sup>9</sup> /л   | 6,91±<br>1,4а    | 7,01±<br>1,3а      | 6,90±<br>1,2а    | 6,97±<br>1,02а   | 7,00±<br>1,01а    |
| <b>Биохимические показатели</b>    |                  |                    |                  |                  |                   |
| АсАТ,<br>Ед/л                      | 116,24±<br>3,17а | 117,32±<br>3,24а   | 117,24±<br>3,33а | 115,24±<br>4,01а | 115,42±<br>3,53а  |
| АлАТ,<br>Ед/л                      | 79,13±<br>1,19а  | 78,19±<br>1,26а    | 79,36±<br>1,34а  | 79,27±<br>1,48а  | 79,11±<br>1,39а   |
| Общий<br>белок, г/л                | 56,37±<br>0,67а  | 55,28±<br>0,84а    | 56,19±<br>0,59а  | 61,34±<br>0,74б  | 59,71±<br>0,83аб  |
| - альбумин,<br>г/л                 | 23,15±<br>0,51а  | 24,73±<br>0,67а    | 29,34±<br>0,84б  | 28,14±<br>0,83б  | 28,15±<br>0,69б   |
| - глобулины,<br>г/л                | 32,45±<br>0,81а  | 34,95±<br>0,84б    | 37,16±<br>0,79в  | 34,12±<br>0,76аб | 38,13±<br>0,71в   |
| А/Г                                | 0,71             | 0,70               | 0,78             | 0,82             | 0,73              |
| Холестерин,<br>мм/л                | 2,72±<br>0,04а   | 2,71±<br>0,04а     | 2,72±<br>0,05а   | 2,71±<br>0,05а   | 2,71±<br>0,04а    |
| Кальций,<br>мм/л                   | 2,03±<br>0,04а   | 2,04±<br>0,03а     | 2,09±<br>0,03а   | 2,11±<br>0,04а   | 2,08±<br>0,05а    |

Концентрация гемоглобина в крови опытных групп белых мышей находилась в пределах физиологических норм и была выше контрольной

группы на 0,75 % в опытной группе 3, на 9,44 % в группе 4 и на 2,78 % в опытной группе 5.

Увеличение количества эритроцитов положительно сказывается на развитии иммунитета. Наибольшее количество эритроцитов отмечено в опытной группе 4 – 8,61. Это больше, чем в интактной группе на 3,23 %.

Фагоцитарная активность лейкоцитов у мышей всех групп находилась приблизительно на одном уровне 6,91 – 7,01·10<sup>9</sup>/л.

Биохимические показатели являются индикатором процессов, происходящих в организме.

Аланинаминотрансфераза и аспартатаминотрансфераза – ферменты плазмы крови. АЛТ и АСТ распространены в тканях сердца, печени, скелетной мускулатуры, почек и в небольших количествах в селезенке и легких. Появление их в больших количествах в жидкостях организма характерно для повреждения одного или нескольких органов. В сыворотке крови экспериментальных животных количество АСТ варьировало в пределах 115,42 – 117,32 Ед/л, а АЛТ – 79,36 – 79,11, что не выходило за рамки физиологических норм.

Количество общего белка в сыворотке крови всех опытных групп было выше как показателей интактной группы, так и контрольной.

Показателем интенсивности белкового обмена является соотношение альбуминов к глобулинам – белковый коэффициент. В опытной группе 3 белковый коэффициент был выше, чем в интактной и контрольной группах на 9,8 и 11,4 %, в группе 4 – на 15,4 % и 17,14, в группе 5 – на 2,81 % и 2,81 % соответственно.

Холестерин показатель жирового обмена. В сыворотке крови мышей всех групп количество холестерина было одинаковым 2,71 – 2,72 мМ/л

Кальций входит в состав костей, участвует в свертывании крови, повышает тонус миокарда, активизирует ферменты. Введение кормовой добавки АА-50 лабораторным животным способствовало увеличению содержания кальция в сыворотке крови опытных групп. По сравнению с показателями

интактной группы в опытных группах 3, 4 и 5 количество кальция было выше на 2,9 %, 3,9 % и 2,46 %, а в сравнении с контрольной группой – на 2,4 %, 3,4 % и 1,9 % соответственно.

Установлено (табл. 7), что у белых беспородных крыс, которые получали кормовую добавку АА-50, содержание гемоглобина было больше в опытных группах 3, 4 и 5 на 2,6 %, 3,02 % и 1,01 %, чем у крыс интактной группы. Количество эритроцитов находилось практически на одном уровне в диапазоне  $4,97 - 5,01 \cdot 10^{12}/л$ . Количество лейкоцитов на фоне результатов контрольной группы снизилось во всех опытных образцах: в группе 3 – на 2,24 %, в группе 4 – на 2,99 % и в опытной 5 – на 2,13 %.

Таблица 7 – Морфологические и биохимические показатели крови белых крыс ( $M \pm m$ )

| Показатель                        | Группа           |                    |                  |                  |                  |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                   | 1<br>(интактная) | 2<br>(контрольная) | 3<br>(опытная)   | 4<br>(опытная)   | 5<br>(опытная)   |
| 1                                 | 2                | 3                  | 4                | 5                | 6                |
| <b>Морфологические показатели</b> |                  |                    |                  |                  |                  |
| Гемоглобин,<br>г/л                | 116,16±<br>3,01a | 115,19±<br>2,91a   | 119,27±<br>2,87a | 119,67±<br>2,19a | 117,34±<br>2,21a |
| Эритроциты,<br>$10^{12}/л$        | 4,97±<br>0,31a   | 4,99±<br>0,27a     | 4,97±<br>0,41a   | 5,01±<br>0,25a   | 4,92±<br>0,31a   |
| Лейкоциты,<br>$10^9/л$            | 10,24±<br>0,87a  | 10,34±<br>0,69a    | 10,11±<br>0,84a  | 10,03±<br>0,86a  | 10,12±<br>0,92a  |
| <b>Биохимические показатели</b>   |                  |                    |                  |                  |                  |
| АсАТ,<br>Ед/л                     | 51,13±<br>1,01a  | 50,14±<br>0,98a    | 51,27±<br>1,02a  | 51,97±<br>0,89a  | 51,34±<br>1,03a  |
| АлАТ,<br>Ед/л                     | 61,24±<br>1,00a  | 60,34±<br>0,99a    | 61,42±<br>0,89a  | 61,43±<br>0,96a  | 61,40±<br>0,67a  |
| Общий<br>белок, г/л               | 64,27±<br>0,91a  | 64,32±<br>0,87a    | 65,18±<br>0,69a  | 66,19±<br>0,81a  | 64,38±<br>0,97a  |
| Холестерин,<br>мм/л               | 2,03±<br>0,03a   | 2,07±<br>0,03a     | 2,05±<br>0,03a   | 2,04±<br>0,04a   | 2,01±<br>0,03a   |
| Кальций,<br>мм/л                  | 2,13±<br>0,09a   | 2,16±<br>0,08a     | 2,18±<br>0,6a    | 2,18±<br>0,06a   | 2,14±<br>0,07a   |

Биохимические показатели крови лабораторных животных всех групп находились примерно на одном уровне. Наблюдалась незначительная

тенденция увеличения общего белка в крови белых крыс опытных групп 3, 4 и 5 по сравнению с показателями контрольной группы на 1,33 %, 2,90% и 0,09 % соответственно.

Анализируя полученные результаты по определению острой и хронической токсичности кормовой добавки АА-50 можно сделать заключение, что внутрижелудочное и внутрибрюшинное введение лабораторным животным препарата не оказало отрицательного воздействия на организм белых беспородных крыс и мышей.

Определение раздражающего действия кормовой добавки АА-50 (опыт 7). Опыт по определению раздражающего действия кормовой добавки АА-50 провели на кроликах - альбиносах методом накожных аппликаций. В опыте участвовало 5 кроликов-альбиносов. На кожный покров наложена повязка, смоченная жидкой кормовой добавкой. После снятия повязки на коже кроликов не обнаружено пузырей, отеков, эритемы. В течение 72 часов кролики находились под наблюдением. Никаких положительных реакций кожи не обнаружено.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что индекс первичного раздражения равен нулю.

### ***3.1.2 Изучение токсичности кормовой добавки НАА (опыты 3, 4, 6, 8)***

#### Определение острой токсичности кормовой добавки НАА (опыт 3).

Токсичность кормовой добавки НАА определяли на взрослых белых беспородных крысах и белых беспородных мышах путем внутрижелудочного и внутрибрюшинного их введения. В опытах животных за 12 суток до начала эксперимента выдерживали в карантине. Условия содержания лабораторных животных всех групп были одинаковы. Доступ к воде был свободным.

При введении кормовой добавки в желудок использовали шприц и иглы с наплавленной оливой.

Полученные результаты определения токсичности при внутрижелудочном введении кормовой добавки НАА представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Определение токсичности кормовой добавки НАА при внутрижелудочном введении (опыт 3)

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Доза препарата, мл/гол. | Выжило | Пало |
|----------------|--------------|-----------------|-------------------------|--------|------|
| 1(интактная)   | мыши         | 20              | -                       | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | -                       | 20     | 0    |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 0,6*                    | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0*                    | 20     | 0    |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 0,2                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 2,0                     | 20     | 0    |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 0,4                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 4,0                     | 20     | 0    |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 0,5                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0                     | 20     | 0    |

Примечание: \* - физиологический раствор.

Кормовую добавку и физиологический раствор вводили однократно. За животными наблюдали в течение 14 суток. Различий в поведении крыс и мышей всех групп не установлено. Гибели животных не наблюдалось как в опытных, так и в интактной и контрольной группах.

Однократное введение кормовой добавки НАА не отразилось на общем состоянии подопытных животных. Отмечен хорошо выраженный аппетит, все рефлексы сохранились. При проведении опытов по определению острой токсичности кормовой добавки НАА не удалось определить как ЛД 50 (среднюю смертельную дозу), так и пороговую дозу при которой в организме был бы зафиксирован статистически достоверный сдвиг какого-либо специфического показателя. Для определения острой токсичности кормовой добавки НАА при внутрибрюшинном введении было задействовано 100 взрослых беспородных белых крыс и 100 взрослых беспородных белых мышей (табл. 9).

Таблица 9 – Определение острой токсичности препарата НАА при внутрибрюшинном введении (опыт 4)

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Доза препарата, мл/гол. | Выжило | Пало |
|----------------|--------------|-----------------|-------------------------|--------|------|
| 1(интактная)   | мыши         | 20              | -                       | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | -                       | 20     | 0    |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 0,6 *                   | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0 *                   | 20     | 0    |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 0,2                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 2,0                     | 20     | 0    |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 0,4                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 4,0                     | 20     | 0    |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 0,5                     | 20     | 0    |
|                | крысы        | 20              | 5,0                     | 20     | 0    |

Примечание: \* - физиологический раствор.

На основании полученных данных кормовую добавку НАА можно отнести к группе нетоксичных препаратов.

Изучение хронической токсичности кормовой добавки НАА (опыт ).

Хроническую токсичность кормовой добавки НАА изучали в виварии факультета ветеринарной медицины на 100 взрослых белых беспородных крысах и 100 взрослых белых беспородных мышах.

Для проведения опыта сформировано 5 групп лабораторных животных. В каждую группу было включено по 20 белых крыс живой массой 200,12 – 200,17 г и 20 белых мышей живой массой 26,01 – 26,15 г.

Условия содержания и кормления животных были идентичны, они имели свободный доступ к воде. Перед постановкой на опыт крыс и мышей 12 суток выдерживали в карантине. За 24 часа до опыта лишали воды.

Схема опыта представлена в таблице 10.

Физиологический раствор и кормовую добавку лабораторным животным вводили в течение 30 дней внутривентриально при помощи шприца и зонда.

Таблица 10 –Определение хронической токсичности кормовой добавки

## НАА

| Группа         | Вид животных | Кол-во животных | Объем вводимой жидкости, мл/гол. |
|----------------|--------------|-----------------|----------------------------------|
| 1(Интактная)   | мыши         | 20              | -                                |
|                | крысы        | 20              | -                                |
| 2(контрольная) | мыши         | 20              | 0,6 *                            |
|                | крысы        | 20              | 5,0 *                            |
| 3(опытная)     | мыши         | 20              | 0,2                              |
|                | крысы        | 20              | 2,0                              |
| 4(опытная)     | мыши         | 20              | 0,4                              |
|                | крысы        | 20              | 4,0                              |
| 5(опытная)     | мыши         | 20              | 0,5                              |
|                | крысы        | 20              | 5,0                              |

Примечание: \* - физиологический раствор.

На протяжении всего периода эксперимента крысы и мыши всех групп подвергались ежедневному наблюдению. Все подопытные животные оставались активными. Поведенческий статус во всех группах был одинаковый. Состояние шерстного покрова не имело отличий от животных интактной и контрольной групп. Отмечена сохранность всех жизненных рефлексов. Выживаемость во всех группах составила 100 %.

Через 15 суток после окончания опыта по 4 крысы и 5 мышей из каждой группы подвергли эвтаназии для патологоанатомического вскрытия. При вскрытии лабораторных животных всех групп отмечено, что внутренние органы соответствовали анатомо-топографическим параметрам. Цвет и консистенция органов были нормальными. Слизистая оболочка желудка и кишечника без кровоизлияний и изъязвлений. При патологоанатомическом вскрытии не выявлено отличий между интактной контрольной и опытными группами.

Перед началом и в конце опыта животных взвешивали (табл. 11)

Таблица 11 – Живая масса лабораторных животных ( $M \pm m$ )

| Группа                  | Живая масса, г |               |
|-------------------------|----------------|---------------|
|                         | В начале опыта | В конце опыта |
| Белые беспородные крысы |                |               |
| 1 (интактная)           | 200,13±1,12a   | 220,16±2,13б  |
| 2 (контрольная)         | 200,14±1,24a   | 219,27±2,17б  |
| 3 (опытная)             | 200,12±2,05a   | 221,13±1,68б  |
| 4 (опытная)             | 200,15±1,34a   | 223,17±1,97б  |
| 5 (опытная)             | 200,17±2,01a   | 221,36±1,35б  |
| Белые беспородные мыши  |                |               |
| 1 (интактная)           | 26,03±1,13a    | 27,11±1,23a   |
| 2 (контрольная)         | 26,01±0,91a    | 27,10±1,07a   |
| 3 (опытная)             | 26,06±0,87a    | 27,13±1,20a   |
| 4 (опытная)             | 26,03±0,56a    | 28,14±0,84б   |
| 5 (опытная)             | 26,15±0,87a    | 27,18±1,13a   |

При формировании групп белых беспородных крыс для проведения опыта начальная масса всех подопытных биообъектов была практически на одном уровне.

К концу опыта прирост живой массы интактной группы составил 20,03 г, контрольной – 19,13 г, группы 3 – 20,01 г, группы 4 – 23,02 г и группы 5 – 21,19 г.

Наибольший прирост отмечен в опытной группе 4, крысы которой получали 4,0 мг/гол. кормовой добавки НАА. По сравнению с результатами интактной группы прирост живой массы в этой группе был выше на 3,79 %, а по сравнению с результатами контрольной группы – на 3,83 %.

Живая масса белых мышей в группах 3 и 5 практически была равна таковым показателям интактной и контрольной групп.

В конце опыта сравнили показатели крови интактной, контрольной и опытных групп (табл. 12, 13).

Таблица 12 – Морфологические и биохимические показатели крови белых беспородных крыс (M±m)

| Показатель                         | Группа           |                    |                  |                  |                  |
|------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                    | 1<br>(интактная) | 2<br>(контрольная) | 3<br>(опытная)   | 4<br>(опытная)   | 5<br>(опытная)   |
| Морфологические показатели         |                  |                    |                  |                  |                  |
| Гемоглобин,<br>г/л                 | 113,2±<br>8,17a  | 112,4±<br>10,3a    | 114,2±<br>9,36a  | 115,9±<br>13,1a  | 113,5±<br>12,1a  |
| Эритроциты,<br>10 <sup>12</sup> /л | 4,86±<br>0,13a   | 4,87±<br>0,27a     | 4,91±<br>0,31a   | 5,01±<br>0,12a   | 4,92±<br>0,13a   |
| Лейкоциты,<br>10 <sup>9</sup> /л   | 9,34±<br>0,81a   | 9,42±<br>0,67a     | 9,17±<br>0,61a   | 9,01±<br>0,87a   | 9,18±<br>0,84a   |
| Биохимические показатели           |                  |                    |                  |                  |                  |
| АЛТ,<br>Ед/л                       | 62,17±<br>3,24a  | 61,97±<br>2,36a    | 62,13±<br>3,14a  | 62,89±<br>2,19a  | 61,27±<br>4,13a  |
| АсАТ,<br>Ед/л                      | 52,03±<br>1,17a  | 51,01±<br>1,84a    | 52,13±<br>1,29a  | 52,16±<br>2,01a  | 51,28±<br>2,34a  |
| Общий белок,<br>г/л                | 64,12±<br>9,01a  | 63,44±<br>6,05a    | 65,13±<br>11,12a | 66,95±<br>10,13a | 65,06±<br>10,11a |
| Холестерин,<br>мм/л                | 2,01±<br>0,01a   | 2,01±<br>0,02a     | 2,02±<br>0,31a   | 2,01±<br>0,21a   | 2,02±<br>0,22a   |
| Кальций,<br>мм/л                   | 2,14±<br>0,14a   | 2,13±<br>0,15a     | 2,15±<br>0,21a   | 2,16±<br>0,31a   | 2,11±<br>0,27a   |

Таблица 13 – Морфологические и биохимические показатели крови белых беспородных мышей (M±m)

| Показатель                         | Группа           |                    |                  |                  |                  |
|------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                    | 1<br>(интактная) | 2<br>(контрольная) | 3<br>(опытная)   | 4<br>(опытная)   | 5<br>(опытная)   |
| Морфологические показатели         |                  |                    |                  |                  |                  |
| Гемоглобин,<br>г/л                 | 102,31±<br>2,11a | 101,13±<br>1,17a   | 104,32±<br>2,01a | 107,21±<br>3,01a | 103,61±<br>2,01a |
| Эритроциты,<br>10 <sup>12</sup> /л | 7,96±<br>0,51a   | 7,84±<br>0,34a     | 8,01±<br>0,28a   | 8,04±<br>0,31a   | 8,00±<br>0,25a   |
| Лейкоциты,<br>10 <sup>9</sup> /л   | 7,11±<br>0,21a   | 7,36±<br>0,32a     | 6,98±<br>0,41a   | 6,77±<br>0,31b   | 7,01±<br>0,29a   |
| Биохимические показатели           |                  |                    |                  |                  |                  |
| Общий<br>белок, г/л                | 60,12±<br>3,11ab | 59,27±<br>2,01ab   | 62,37±<br>1a     | 65,48±<br>1,01b  | 61,13±<br>1,21ab |

|                     |                   |                 |                  |                   |                  |
|---------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| Холестерин,<br>мм/л | 2,44±<br>0,27a    | 2,43±<br>0,31a  | 2,38±<br>0,41a   | 2,39±<br>0,25a    | 2,40±<br>0,33a   |
| Кальций,<br>мм/л    | 1,96±<br>0,07a    | 1,95±<br>0,21a  | 2,01±<br>0,09a   | 2,13±<br>0,07a    | 1,97±<br>1,13a   |
| АсАТ,<br>Ед/л       | 113,15±<br>11,21a | 112,3±<br>9,31a | 112,14±<br>7,42a | 114,10±<br>16,13a | 111,05±<br>9,22a |
| АлАТ,<br>Ед/л       | 76,13±<br>1,05a   | 76,10±<br>2,31a | 75,13±<br>3,01a  | 77,05±<br>2,91a   | 75,18±<br>3,16a  |

При анализе морфологических показателей белых беспородных крыс наблюдается тенденция к увеличению концентрации гемоглобина и количества эритроцитов в крови животных опытных групп, однако статистически достоверных различий между контрольной, интактной и опытными группами не отмечено. По количеству лейкоцитов в крови опытных групп беспородных белых крыс отмечено уменьшение числа лейкоцитов относительно интактной и контрольной групп на 1,71 % - 4,35 %.

Полученные результаты по биохимическим показателям крови интактной, контрольной и опытных групп были на уровне физиологической нормы. Однако в опытных группах отмечена положительная динамика увеличения концентрации общего белка в сыворотке крови по сравнению с результатами интактной и контрольной групп. Наиболее высоким уровень общего белка был в опытной группе 4, что выше, чем в интактной и контрольной группах на 4,41 % и 5,53 % соответственно. Количество ферментов (АлТ и АсТ), холестерина и кальция было практически на одном уровне с показателями контрольной и интактной группами.

При анализе морфологических показателей крови белых мышей отмечено, что концентрация гемоглобина в опытных группах 3, 4 и 5 была выше, чем в интактной группе на 1,96 %, 4,78 % и 1,27 % соответственно. В сравнении с контрольной группой обсуждаемый показатель был также выше в 3, 4 и 5 опытных группах на 3,15 %, 6,01 % и 2,45 % соответственно.

Количество эритроцитов в опытных группах 3, 4 и 5 было выше, чем в интактной группе на 0,62 %, 1,0 % и 0,5 % соответственно, и выше, чем в контрольной группе на 2,16 %, 2,55 % и 2,0 % соответственно.

Биохимический анализ сыворотки крови свидетельствует о том, что из анализируемых показателей концентрация общего белка в опытной группе 4 достоверно превышала величину данного показателя контрольной группы 2, получавшей физиологический раствор на 10,47 %. Остальные изучаемые показатели крови белых беспородных мышей после введения кормовой добавки были в пределах физиологических норм. Отсутствие резких колебаний показателей крови белых мышей и выхода за пределы физиологических норм позволяет сделать вывод о позитивном влиянии кормовой добавки НАА на их организм.

Изучение раздражающего действия кормовой добавки НАА (опыт 8).

Раздражающее действие кормовой добавки НАА проводили на 5 кроликах – альбиносах. Тампон, смоченный кормовой добавкой НАА, на 4 часа был зафиксирован на выбритом участке кожи кролика. После снятия тампона, на коже кролика не отмечено эритемы, отека, припухлости. Наблюдение за животными вели в течение трех суток. Отсутствие изменений на кожном покрове подопытных кроликов – альбиносов позволило констатировать, что индекс первичного раздражения равен нулю.

При проведении конъюнктивальной пробы введение кормовой добавки вызвало покраснение слизистой оболочки глаз, которое исчезло через 7 минут.

Наблюдали за состоянием слизистых оболочек глаз в течение трех суток. Состояние кроликов было удовлетворительное.

На основании ГОСТ Р ИСО 10999 – 10-2009 можно утверждать, что по уровню проявления реакций индекс первичного раздражения во всех случаях равен нулю.

При проведении комплекса токсикологических исследований кормовой добавки НАА не установлено токсикологических и раздражающих свойств данного препарата.

### 3.2. Эффективность использования кормовой добавки АА-50 при выращивании цыплят-бройлеров

#### 3.2.1 Определение целесообразной дозировки кормовой добавки АА-50 для цыплят-бройлеров (опыт 9)

Для выявления целесообразной дозы кормовой добавки АА-50 был проведен опыт на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500.

Опыт проведен по схеме, представленной в таблице 14.

Таблица 14 – Схема опыта 9

| Группа             | n   | Условия кормления с 1-го по 40-й день жизни            |
|--------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| 1                  | 2   | 3                                                      |
| 1<br>(Контрольная) | 100 | ОР                                                     |
| 2                  | 100 | ОР + 20,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 3                  | 100 | ОР + 30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 4                  | 100 | ОР + 40,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 5                  | 100 | ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 6                  | 100 | ОР + 60,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Было сформировано 6 групп суточных цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой. В зависимости от возраста птица всех групп получала полнорационные комбикорма – стартовой, ростовой, финишной фаз кормления (приложения 1-6).

Группа 1 (контрольная) получала основной рацион. Группы 2, 3, 4, 5 и 6 дополнительно к основному рациону получали 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 и 60,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма с 1-го по 40-й день жизни соответственно. При проведении эксперимента ежедневно учитывали отход птицы и потребление корма, контролировали показатели микроклимата в помещении. При ежедневном осмотре птицы не установлено каких-либо

отклонений в поведении: цыплята всех групп активно потребляли корма, реагировали на внешние раздражители.

Температура воздуха в помещении для содержания бройлеров указана в таблице 15.

Таблица 15 – Температура воздуха в помещении, °С

| Время суток при измерении, час/мин. | Недели выращивания |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|
|                                     | 1                  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 8.00                                | 25,3               | 26,1 | 26,4 | 24,9 | 26,8 | 28,4 |
| 13.00                               | 27,9               | 27,6 | 26,6 | 27,4 | 28,3 | 29,3 |
| 18.00                               | 28,0               | 27,9 | 27,1 | 29,0 | 30,5 | 31,4 |
| 21.00                               | 26,4               | 26,2 | 25,7 | 27,1 | 29,0 | 30,1 |

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что температура воздуха в изоляторе в течение суток повышалась до 18.00. После этого времени постепенно снижалась. Снижение температуры воздуха в вечерние часы связано с понижением наружной температуры воздуха, так как в помещении воздухообмен осуществлялся системой вентиляции. С увеличением массы птицы увеличивалась и температура в помещении. Наибольшая температура воздуха в изоляторе зарегистрирована в конце выращивания птицы (5-я и 6-я недели) – 30,5 °С и 31,4 °С.

Влажность воздуха в помещениях для содержания птицы находилась в прямой зависимости от температуры. Как высокая, так и низкая влажность приводят к таким явлениям, как снижение продуктивности, ухудшение сопротивляемости организма к заболеваниям. Относительная влажность воздуха за период проведения опыта колебалась от 45 % до 65 %.

Кормовая добавка АА-50 оказала благоприятное воздействие на сохранность бройлеров (таблица 16).

Таблица 16 – Сохранность бройлеров, %

| Возраст, сут. | 1<br>(контрольная) | Группы |     |     |     |     |
|---------------|--------------------|--------|-----|-----|-----|-----|
|               |                    | 2      | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 1             | 100                | 100    | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 10            | 96                 | 97     | 97  | 98  | 98  | 97  |
| 20            | 95                 | 96     | 96  | 97  | 98  | 96  |
| 30            | 93                 | 95     | 95  | 96  | 97  | 95  |
| 40            | 93                 | 95     | 95  | 96  | 97  | 95  |

В течение периода эксперимента падеж в контрольной группе составил 7 %. В опытных группах количество павшей птицы было ниже. Так в группах 2, 3 и 6 падеж был равен 5 %, в группе 4 – 4 % и наименьший в опытной группе 5 – 3 %.

С целью изучения влияния разных доз препарата АА-50 на изменения живой массы бройлеров осуществляли индивидуальное взвешивание цыплят в каждой группе в суточном, 10-, 20-, 30-, и 40-суточном возрастах (табл. 17).

Введение в комбикорм выращиваемой птицы 20,0 и 30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг корма не оказало влияния на прирост живой массы. Живая масса птицы в контрольной и в опытных группах 2 и 3 в 10-, 20, 30- и 40-суточном возрастах была практически на одном уровне. В опытной группе 4, где в комбикорм цыплятам вводили 40,0 мл кормовой добавки АА-50 уже в 20-суточном возрасте отмечено незначительное увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой – на 9,8 г или на 1,27 %. В возрасте 40 суток живая масса цыплят группы 4 была на 8,6 г или на 0,4 % больше, чем в контрольной группе.

Таблица 17 – Живая масса бройлеров, г (M±m)

| Группа | Возраст, сут.            |             |               |               |
|--------|--------------------------|-------------|---------------|---------------|
|        | 10                       | 20          | 30            | 40            |
| 1      | 255,0±1,21а <sub>б</sub> | 770,0±1,19а | 1558,0±13,14а | 2268,1±19,71а |
| 2      | 254,0±1,11а              | 769,1±1,18а | 1559,1±12,83а | 2259,3±18,11а |
| 3      | 254,5±0,92а              | 771,3±1,09а | 1571,3±10,52а | 2269,5±16,22а |
| 4      | 258,1±1,13б <sub>в</sub> | 779,8±2,01б | 1572,4±11,31а | 2276,7±16,81а |
| 5      | 259,1±1,21в              | 781,4±1,17б | 1579,7±12,41а | 2381,8±13,41б |
| 6      | 253,6±1,05а              | 768,1±2,03а | 1545,8±13,91а | 2181,4±19,82в |

В 20-суточном возрасте достоверной разности по живой массе между группами 1, 2, 3 и 6 не отмечено. Живая масса бройлеров групп 4 и 5 была достоверно выше, чем у сверстников в группах 1, 2, 3 и 6. В группе 4 разность между группами 1, 2, 3 и 6 составила 9,8 г, 10,7 г, 8,5 г и 11,7 г соответственно. Результаты взвешивания цыплят группы 5 были выше, чем в группах 1, 2, 3, 4 и 6 на 11,4 г, 12,3 г, 10,1 г, 1,6 г и 13,3 соответственно. При взвешивании птицы в возрасте 30 суток наблюдалась аналогичная картина: цыплята опытной группы 5 имели среднюю живую массу 1579,7 г, что выше результатов, полученных в контрольной группе 1 и опытной группе 2 на 21,7 г и 20,6 г соответственно. Живая масса цыплят групп 3 и 4 находилась практически на одном уровне: 1571,3 и 1572,4 г. Бройлеры группы 6 отставали по живой массе от сверстников группы 1 на 12,2 г или на 0,78 %, а от сверстников группы 5 – на 33,9 г или на 2,14 %, однако разность между группами не достоверна. В конце выращивания более высокая и статистически достоверная разность по живой массе птицы группы 5 отмечена в сравнении с группами 1, 2, 3, 4 и 6 на 113,7 г, 122,5 г, 112,3 г, 105,7 г и 200,4 г соответственно. Скорость роста цыплят за 40 суток выращивания можно проследить по среднесуточному приросту (рис. 6). Наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы бройлеров отмечен в опытной группе 5. В сравнении с результатами контрольной группы, этот показатель был выше на 2,9 г или на 5,22 %. Введение кормовой добавки АА-50 в рацион цыплят опытной группы 4 также способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы по сравнению с контрольной группой.

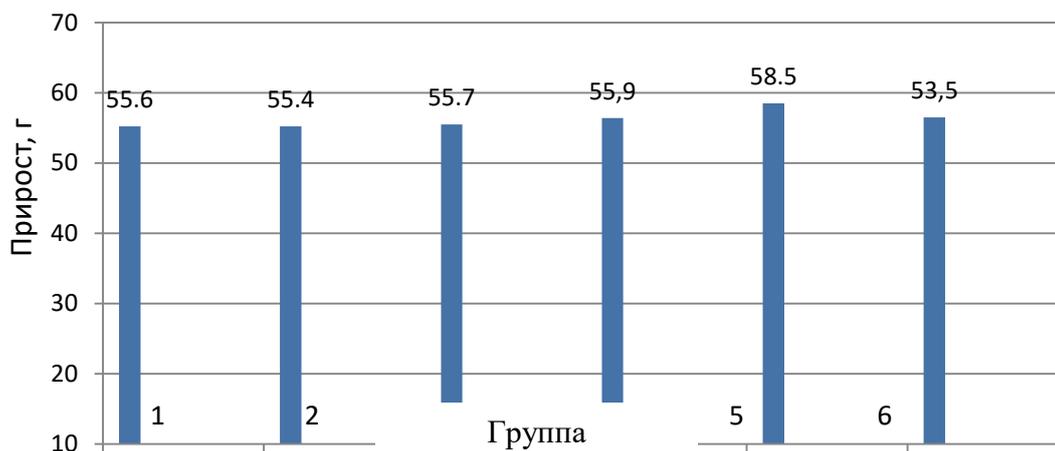


Рисунок 6. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров.

В течение эксперимента учитывали потребление и затраты корма (таблица 18).

Таблица 18 – Зоотехнические показатели выращивания бройлеров

| Показатели                                                          | Группы |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                     | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
| Потребление корма на одну голову за период выращивания, кг          | 3,898  | 3,885 | 3,899 | 3,881 | 3,910 | 3,732 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг                      | 1,719  | 1,720 | 1,718 | 1,705 | 1,642 | 1,735 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в % к контрольной группе | 100,0  | 100,9 | 99,9  | 99,2  | 95,5  | 100,9 |
| ИПБ, единицы                                                        | 304    | 310   | 312   | 323   | 351   | 299   |

В группах 2, 3, 4 и 6 затраты корма на 1 кг прироста находились практически на одном уровне с группой 1.

В опытной группе 5, к рациону которой добавляли 50,00 мл препарата АА-50, расход корма на 1 кг прироста был на 77 г или на 4,5 % меньше, чем в группе 1.

Проанализировав потребление корма на 1,0 кг прироста за период выращивания птицы можно констатировать, что наименьшее потребление корма по сравнению с контрольной группой отмечено в опытной группе 5. Следовательно, прирост живой массы осуществлялся не за счет большей поедаемости корма, а за счет лучшего усвоения питательных веществ, входящих в состав рациона.

Индекс эффективности выращивания цыплят (ИПБ) был выше в группах, получавших дополнительно к ОР кормовую добавку АА-50. Показатели эффективности сравнивали с контрольной группой. Наибольший индекс продуктивности был в опытной группе 5 (выше контрольной группы на 47 единиц). Этот показатель также был выше в группе 5, чем в группах 2, 3, 4 и 6 на 41, 39, 28 и 52 единицы соответственно.

В результате расчетов экономической эффективности использования разных доз кормовой добавки АА-50 в рационах мясных цыплят (табл. 19) установлено, что с учетом затрат на комбикорм и кормовую добавку прибыль в опытных группах 2, 3, 4 и 5 составила 3,077; 2,538; 3,112 и 3,657 тысяч рублей против 2,969 тысяч рублей в контрольной группе. Прибыль в опытной группе 6, получавшей 60,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма была ниже, чем в контрольном варианте на 22 рубля и ниже, чем в опытных группах 2, 3, 4, 5 на 130; 409; 165 и 710 рублей соответственно.

В целом, наилучшие результаты получены в опытной группе 5, где отмечен самый высокий уровень рентабельности – 32,35 %, что на 3,77 %; 3,26 %; 8,63 %; 4,14 %; 5,59 % выше в сравнении с группами 1, 2, 3, 4 и 6 соответственно.

Таблица 19 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров в расчете на 100 голов начального поголовья

| Показатели               | Группы |    |    |    |    |    |
|--------------------------|--------|----|----|----|----|----|
|                          | 1      | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 1                        | 2      | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| Конечное поголовье, гол. | 93     | 95 | 95 | 96 | 97 | 95 |

|                                      |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Убойный выход, %                     | 71,0   | 71,0   | 68,5   | 71,3   | 72,0   | 71,0   |
| Убойная масса, кг                    | 148,42 | 151,71 | 147,10 | 157,15 | 166,25 | 155,13 |
| Выручка от реализации, тыс. руб.     | 13,358 | 13,654 | 13,239 | 14,143 | 14,962 | 13,961 |
| Полная себестоимость мяса, тыс. руб. | 10,389 | 10,577 | 10,701 | 11,031 | 11,305 | 11,014 |
| Прибыль, тыс. руб.                   | 2,969  | 3,077  | 2,538  | 3,112  | 3,657  | 2,947  |
| Уровень рентабельности, %            | 28,58  | 29,09  | 23,72  | 28,21  | 32,35  | 26,76  |

В завершении опыта провели патоморфологическое исследование внутренних органов 5 цыплят из каждой группы. Не установлено изменений в расположении и строении внутренних органов птицы всех групп. Сердечная мышца упругой консистенции, цвет – бледно-бурый. Печень при пальпации упругая, коричневого цвета. Конфигурация ее долей выражена правильно. Мышечный желудок овальной формы с развитыми волокнами. Толстый и тонкий отделы кишечника без видимых изменений. Мышцы туловища бледно-розового цвета и плотной консистенции. Легкие без патологических изменений.

Результаты проведенного эксперимента показали, что наиболее эффективной дозировкой кормовой добавки АА-50 являются 50,0 мл на 1 кг комбикорма. Это подтверждается увеличением скорости роста и живой массы цыплят, сохранности поголовья, наименьшими затратами корма на 1 кг прироста живой массы и наиболее высоким уровнем рентабельности. При патологоанатомическом вскрытии не обнаружено изменений в строении внутренних органов цыплят.

Дальнейшие исследования проведены с использованием дозировки 50,0 мл на 1 кг комбикорма (опыт 10).

### 3.2.2 Эффективность выращивания бройлеров при включении в рацион 50,0 мл кормовой добавки АА-50 (опыт 10)

Целью выполненного эксперимента являлось изучение эффективности использования кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма при выращивании бройлеров в условиях производства. Опыт проведен в течение летнего сезона в учебно-производственном центре по птицеводству (УПЦ) учхоза «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета на мясных цыплятах кросса Кобб-500 (финальный гибрид).

Цыплят содержали в клеточных батареях БКН-3. Плотность посадки, фронт кормления и поения соответствовали нормам, рекомендованным ВНИТИП для цыплят-бройлеров.

Для проведения эксперимента было сформировано две группы суточных цыплят по 100 голов в каждой. Цыплята группы 1 (контрольной) на протяжении всего периода выращивания получали ОР. Птица группы 2 (опытной) с 1 по 40-е сутки жизни дополнительно к ОР получала 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма (табл. 20).

Таблица 20 – Схема опыта 10

| Группа         | Кол-во голов | Условия кормления с 1 по 40 сутки                      |
|----------------|--------------|--------------------------------------------------------|
| 1(контрольная) | 100          | ОР                                                     |
| 2(опытная)     | 100          | ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Критериями оценки эффективности использования кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма являлись клинический статус, сохранность поголовья, прирост живой массы, конверсия корма, развитие внутренних органов, гистологические изменения, усвоение питательных веществ корма, результаты общего и биохимического анализа крови, химический состав мяса птицы.

Клинические показатели (поедание корма, двигательная активность, перьевой покров) были удовлетворительными.

Неукоснительным условием успешного выращивания высокопродуктивных современных кроссов цыплят-бройлеров является соблюдение комплекса физиологически обоснованных параметров микроклимата в птицеводческих помещениях (Р. Мартузаева, 1994; Т. А. Столляр, 2003)

Создание и поддержание оптимального микроклимата в птицеводческих помещениях, наряду с полноценным кормлением, является определяющим фактором в обеспечении здоровья птицы и получения от нее максимального количества продукции высокого качества.

Отклонение параметров микроклимата в помещениях от установленных пределов приводит к снижению продуктивности птицы на 30-35 %, увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции. (В. И. Баланин, 1988).

В помещении для содержания опытной птицы контролировали соответствие параметров микроклимата рекомендуемым нормам, определяли температуру, относительную влажность, скорость движения воздушных масс, газовый состав воздуха и освещенность помещения (табл. 21, 22).

Температура воздуха в птичнике должна обеспечивать в организме птицы равновесие между теплообразованием и теплоотдачей, то есть находиться в диапазоне, обеспечивающем обмен веществ на постоянном уровне.

Опыт проведен в летние месяцы, когда температура наружного воздуха на 10-12° С превышала многолетние значения. Мощность установленной в помещении вентиляционной системы не позволяла обеспечить комфортную температуру для бройлеров. На протяжении периода наблюдений температура в помещении превышала рекомендуемые нормативы и в конце периода выращивания птицы была выше нормы на 10-12°С.

Таблица 21 – Основные параметры микроклимата в помещении для выращивания бройлеров

| Возраст, сут. | Температура воздуха, °С | Влажность воздуха, % | СДВ, м/сек | Содержание вредных газов |                                     |                                     |
|---------------|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|               |                         |                      |            | СО <sub>2</sub> , %      | NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup> | H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup> |
| 1 – 10        | 28 – 30                 | 58 – 60              | 0,1–0,15   | 0,25                     | 8 – 10                              | 5,0                                 |
| 11 – 20       | 29 – 30                 | 65 – 70              | 0,3        | 0,27                     | 10 – 12                             | 6,0                                 |
| 21 – 30       | 30 – 31                 | 68 – 72              | 0,2 – 0,4  | 0,3                      | 13 – 17                             | 6,1                                 |
| 31 – 40       | 31 – 32,5               | 69 – 75              | 0,29–0,37  | 0,3                      | 13 – 18                             | 6,2                                 |

Оптимальной влажностью для кур считается 60 – 70 %. Избыточная влажность способствует размножению микроорганизмов, а низкая – оказывает неблагоприятное влияние на органы дыхания.

Относительная влажность в конце опыта была выше нормы на 5%.

Скорость движения воздуха колебалась от 0,1 м/сек до 0,37 м/сек, что не выходило за рамки рекомендуемых норм.

Повышенное содержание СО<sub>2</sub> в воздухе помещений отрицательно влияет на физиологическое состояние организма: замедляются окислительные процессы, повышается кислотность тканей, уменьшается щелочной резерв крови и возникает деминерализация костной ткани, нарушается терморегуляция, у птицы замедляется дыхание. Допустимая концентрация СО<sub>2</sub> для птицы – 0,25 %.

Концентрация углекислого газа была на 0,02 – 0,05 выше нормативной в период 11 – 40 суток выращивания.

При продолжительном пребывании птицы в помещении с повышенным содержанием аммиака у нее развиваются слезотечение, воспаление трахей, бронхов, легких, уменьшается потребление корма и усвояемость питательных веществ. В результате снижаются приросты, ослабляется сопротивляемость организма к действию вредных факторов. Птица становится восприимчивой к инфекционным заболеваниям.

Повышенное содержание сероводорода в воздухе способствует затормаживанию окислительных процессов в организме.

Содержание аммиака и сероводорода с 11 дня жизни мясных цыплят и до конца опыта превышало рекомендуемые нормативы на 3 мг/м<sup>3</sup> и 1,2 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

Световой режим указан в таблице 22.

Результатом нарушения светового режима в помещении для птицы могут стать каннибализм и снижение продуктивности.

При посадке цыплят освещенность составляла 25 лк. Первые четыре недели интенсивность освещения снижали на 5 лк еженедельно, и на последнем этапе выращивания освещенность составляла 5 – 8 лк. Темная пауза сократилась с 4 часов в сутки до полного светового дня в последние 6 суток выращивания цыплят.

Таблица 22 – Программа светового режима

| Возраст птицы, сут. | Долгота светового дня, час | Темная пауза, час | Интенсивность освещения, лк |
|---------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1 – 7               | 20                         | 4                 | 25                          |
| 8 – 15              | 21                         | 3                 | 20                          |
| 16 – 20             | 22                         | 2                 | 15                          |
| 21 – 28             | 23                         | 1                 | 10                          |
| 29 – 34             | 23                         | 1                 | 8                           |
| 35 – 40             | 24                         | 0                 | 5 – 8                       |

Падёж цыплят, причины падежа и сохранность поголовья приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Падёж (гол.) и сохранность (%) бройлеров за период  
выращивания

| Причины падежа | Группа          |             |
|----------------|-----------------|-------------|
|                | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Перикардит     | 1               | -           |
| Травма         | 1               | 2           |
| Рахит          | 2               | -           |
| Падёж          | 4               | 2           |
| Сохранность, % | 96              | 98          |

Установлено, что в контрольной группе за весь период проведения опыта пало 4 головы цыплят, в опытной – две головы. Причины падежа в контрольной группе перикардит – 1 голова, травма – 1 голова и рахит – 2 головы. В опытной группе пало 2 головы, причиной падежа цыплят являлись травмы.

Сохранность поголовья в группе 2 была на 2,0 % выше, чем в контрольной группе и составила 98 %.

Ростостимулирующие свойства испытуемой кормовой добавки АА-50 проявились в увеличении живой массы цыплят опытной группы в сравнении со средней живой массой бройлеров контрольной группы (табл. 24).

Различия в живой массе цыплят контрольной и опытной групп наблюдались с 7-суточного возраста. В 7-, 14-, 21- и 28-суточном возрасте живая масса цыплят группы 2 незначительно превышала показатели контрольной группы – на 3,31, 2,07, 2,71 и 2,05 % соответственно. В 40-суточном возрасте отмечена достоверная разность в живой массе между контрольной и опытной группами (в опытной группе выше на 122,1 г или 6,35 %).

Таблица 24 – Живая масса бройлеров, г

| Живая масса в возрасте,<br>суток: | Группа          |              |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|
|                                   | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| 1                                 | 40,1±0,92а      | 40,1±1,01а   |
| 7                                 | 172,1±11,2а     | 177,8±10,3а  |
| 14                                | 428,4±13,2а     | 437,3±12,4а  |
| 21                                | 814,6±16,3а     | 836,7±15,3а  |
| 28                                | 1276,2±21,1а    | 1302,4±19,6а |
| 40                                | 1923,5±24,5а    | 2045,6±21,8б |

Для определения скорости роста бройлеров были рассчитаны среднесуточные приросты живой массы по возрастным периодам (табл. 25).

Таблица 25 – Среднесуточный прирост бройлеров, г

| Возраст, сут. | Группа          |             |
|---------------|-----------------|-------------|
|               | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1-7           | 18,85           | 19,67       |
| 7-14          | 36,61           | 37,07       |
| 15-21         | 55,17           | 57,05       |
| 22-28         | 65,94           | 66,52       |
| 29-40         | 58,84           | 67,56       |
| 1-40          | 47,08           | 50,13       |

Из данных таблицы 25 видно, что по сравнению с группой 1 бройлеры опытной группы росли быстрее уже в первые 7 суток (на 4,3 %). В 14-суточном возрасте разность в пользу группы 2 составила 1,2 %. В 21- и 28-суточном возрасте цыплят среднесуточный прирост так же превышал результаты контрольной группы на 3,40 % и 0,88 % соответственно. В 29-суточном возрасте и до конца выращивания более высокая по сравнению с контрольной группой скорость роста бройлеров отмечена в группе 2. Разность составила 8,72

г или 14,82 %. В среднем за весь период выращивания разность в среднесуточных приростах между группами 1 и 2 составила 3,05 г или 6,49 % в пользу опытной группы. Зоотехнические показатели выращивания бройлеров представлены в таблице 26.

Представленные данные свидетельствуют о том, что абсолютный прирост живой массы с 1 по 40-е сутки выращивания в опытной группе превосходил показатель контрольной группы на 122,1 г или 6,48 %. У птицы группы 2 расход комбикорма на 1 голову был выше, чем в контрольной группе на 4,7 %. Однако расчет затрат корма на 1 кг прироста живой массы показал, что в контрольной группе на единицу прироста затрачено 1,81 кг комбикорма, тогда как в опытной группе – 1,78 кг.

Таблица 26 – Зоотехнические показатели выращивания цыплят

| Показатель                                               | Группа         |            |
|----------------------------------------------------------|----------------|------------|
|                                                          | 1(контрольная) | 2(опытная) |
| Абсолютный прирост живой массы, за период выращивания, г | 1883,4         | 2005,5     |
| Расход комбикорма на 1 голову за период выращивания, кг  | 3,409          | 3,570      |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг                       | 1,81           | 1,78       |
| ИПБ                                                      | 258            | 283        |

Таким образом, в группе, получавшей дополнительно к ОР кормовую добавку АА-50, конверсия корма лучше, чем в контрольной группе, получавшей основной рацион без добавки.

Индекс продуктивности бройлеров в опытной группе 2 выше результата группы 1 на 25 единиц или на 8,8 %.

Важным показателем оценки мясных качеств бройлеров является убойный выход тушки и выход мышц (Ю. А. Пономаренко, 2016, 2017).

Для изучения этих показателей в конце эксперимента по 10 голов цыплят из 1 и 2 групп подлежали убою с живой массой, близкой к средним арифметическим значениям.

Полученные результаты представлены в таблице 27.

Предубойная масса цыплят группы 2 была достоверно выше, чем в контрольной группе на 72,3 г. Масса потрошенных тушек цыплят опытной группы 2 в среднем достоверно выше, чем в контрольной группе на 65,6 г. В группе 2 соответственно убойный выход выше – 72,22 % против 71,5 % в группе 1. Достоверная разность между группами отмечена по массе съедобных частей. В группе получавшей 50,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма отношение съедобных к несъедобным частям составило 4,1 против 3,90 в группе 1. По массе мышц и филе наблюдается аналогичная тенденция. Масса абдоминального жира и масса костей практически одинакова в обеих группах. Выход съедобных частей и мышц в отношении к массе потрошенных тушек в группе 2 выше, а выход несъедобных частей, костей и абдоминального жира ниже по сравнению с группой 2.

Таблица 27 – Убойные и мясные качества бройлеров (M±m)

| Показатели                         | Группа         |               |
|------------------------------------|----------------|---------------|
|                                    | 1(контрольная) | 2(опытная)    |
| 1                                  | 2              | 3             |
| Средняя предубойная масса, г       | 1963,3±21,3a   | 2035,6±20,4б  |
| Средняя масса потрошенных тушек, г | 1404,7±19,3a   | 1470,3±20,14б |
| Убойный выход, %                   | 71,5           | 72,2          |
| Масса съедобных частей, г          | 1118,4±17,41a  | 1177,9±16,31б |
| %                                  | 79,6           | 80,1          |
| Масса несъедобных частей, г        | 286,3±1,34a    | 292,4±1,72б   |
| %                                  | 20,4           | 19,9          |

|                                                                  |              |              |
|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Отношение съедобных частей к несъедобным (индекс мясных качеств) | 3,9          | 4,02         |
| Масса мышц, г                                                    | 902,4±14,36а | 932,3±15,01б |
| %                                                                | 64,2         | 63,4         |
| масса филе, г                                                    | 324,1±12,04а | 356,2±13,61б |
| %                                                                | 22,4         | 24,2         |
| Масса костей, г                                                  | 274,3±5,17а  | 280,5±4,23а  |
| %                                                                | 19,6         | 19,1         |
| Масса абдоминального жира, г                                     | 21,6         | 22,1         |
| %                                                                | 1,54         | 1,50         |

При анализе химического состава грудных и бедренных мышц установлено, что по химическому составу имеются некоторые различия между группами (табл. 28).

Относительное содержание белка в грудных и бедренных мышцах цыплят опытной группы 2 выше, чем в контрольной группе на 1,78 % и 1,88 % соответственно. Уровень жира в опытной группе 2 в грудных мышцах ниже по отношению к контрольной группе на 0,36 %, в ножных – на 0,85 %.

Таблица 28 – Химический состав мышц бройлеров, %

| Показатель                                         | Группа          |             |
|----------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                                    | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                                                  | 2               | 3           |
| <b>Грудные мышцы</b>                               |                 |             |
| Сухие вещества                                     | 86,66           | 27,71       |
| Белок                                              | 18,46           | 20,24       |
| Сырой жир                                          | 4,37            | 4,01        |
| Сырая зола                                         | 0,84            | 0,86        |
| Индекс качества мяса (соотношение протеина к жиру) | 4,23            | 5,04        |
| <b>Бедренные мышцы</b>                             |                 |             |
| Сухие вещества                                     | 26,52           | 26,99       |
| Белок                                              | 17,99           | 19,87       |
| Сырой жир                                          | 5,86            | 5,01        |
| Сырая зола                                         | 0,74            | 0,78        |
| Индекс качества мяса (соотношение протеина к жиру) | 3,06            | 3,96        |

Отношение триптофана к оксипролину определяет биологическую ценность мяса. Результаты, полученные при расчете БКП мяса цыплят, представлены в таблице 29.

В бедренных мышцах цыплят контрольной группы 1 содержание аминокислоты триптофан составило 289,21 мг %, это на 8,85 % меньше, чем в опытной группе 2. Количество аминокислоты оксипролин было выше в контрольной группе 1 на 2,68 %. БКП в мясе бройлеров опытной группы 2 был выше, чем в контрольной на 0,57 ед. или на 12,78 %

Таблица 29 – Биологическая ценность мяса бедренных мышц, (M+m)

| Показатель       | Группа          |              |
|------------------|-----------------|--------------|
|                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| Триптофан, мг %  | 289,21±21,07    | 317,32±18,13 |
| Оксипролин, мг % | 64,76±1,67      | 63,02±2,11   |
| БКП, ед.         | 4,46            | 5,03         |

Таблица 30 – Биологическая ценность грудных мышц бройлеров

| Показатель       | Группа          |              |
|------------------|-----------------|--------------|
|                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| Триптофан, мг %  | 325,23±21,3     | 349,38±18,12 |
| Оксипролин, мг % | 52,31±2,13      | 49,12±1,30   |
| БКП, ед.         | 6,21            | 7,11         |

Результаты, полученные при определении биологической ценности мяса грудных мышц бройлеров, аналогичны результатам, полученным при изучении аминокислотного состава бедренных мышц. В мясе грудных мышц опытной группы 2, триптофана было больше на 7,42 %, а оксипролина меньше на 6,09 %, чем в группе 1, БКП соответственно был больше на 0,9 ед. или на 14,49 %.

Вкусовые качества мяса птицы определяли по органолептическим показателям.

Свежесть мяса определяли по его цвету. Органолептический анализ тушек мяса цыплят как контрольной, так и опытных групп показал, что цвет мяса светло-

розовый. Такой цвет присущ свежему мясу. При осмотре тушек цыплят-бройлеров следует отметить, что их поверхность чистая и сухая, а мышцы на разрезе имеют бледно-розовый цвет.

Состав рациона, возраст птицы, использование лечебных препаратов часто оказывают своеобразное влияние на такие органолептические показатели продукции как вкус и запах.

Для определения запаха мяса на поверхности тушки делали глубокий разрез. Как на глубине разреза, так и на поверхности тушек ощущался специфический запах, который присущ свежему мясу.

Для определения вкусовых качеств мяса провели дегустационную оценку вареного мяса и бульона. Для проведения данного эксперимента было отобрано по 3 тушки из каждой группы. Дегустационную оценку этих показателей проводили по 5-бальной шкале. Дегустировали грудные и ножные мышцы по таким показателям как аромат, вкус, нежность и сочность мяса (табл. 31).

Таблица 31 – Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров, (баллы)

| Показатель           | Группа          |             |
|----------------------|-----------------|-------------|
|                      | 1 (Контрольная) | 2 (Опытная) |
| Грудные мышцы        |                 |             |
| Аромат               | 4,8             | 4,8         |
| Вкус                 | 4,8             | 4,9         |
| Нежность (жесткость) | 4,7             | 4,8         |
| Сочность             | 4,8             | 4,8         |
| Сумма баллов         | 19,1            | 19,3        |
| Ножные мышцы         |                 |             |
| Аромат               | 4,8             | 4,8         |
| Вкус                 | 4,8             | 4,8         |
| Нежность (жесткость) | 4,8             | 4,9         |
| Сочность             | 4,8             | 4,9         |
| Сумма баллов         | 19,2            | 19,4        |

При оценке вкусовых качеств отварного мяса грудных мышц по аромату и сочности образцы обеих групп получили одинаковое количество баллов – 4,8.

Такие качества как вкус и нежность были незначительно выше в образцах опытной группы – на 0,1 балла.

При оценке ножных мышц так же образцы мяса, как контрольной, так и опытной групп, получили высокие баллы – 4,8 – 4,9. Однако нежность и сочность мяса в опытной группе были на 0,1 балла выше контрольной.

При проведении дегустационной оценки бульона из мяса цыплят оценивали аромат, вкус, прозрачность и крепость или наваристость (табл. 32).

Таблица 32 – Дегустационная оценка бульона из мяса цыплят-бройлеров, (баллы)

| Показатель              | Группа          |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|
|                         | 1 (Контрольная) | 2 (Опытная) |
| Аромат                  | 4,7             | 4,8         |
| Вкус                    | 4,8             | 4,8         |
| Прозрачность            | 4,7             | 4,8         |
| Крепость (наваристость) | 4,7             | 4,7         |
| Сумма баллов            | 18,9            | 19,1        |

Бульон из мяса цыплят опытной группы по аромату и прозрачности получил на 0,1 балла больше, чем в контроле. Полученные результаты дегустационной оценки бульона и мяса грудных и ножных мышц свидетельствуют о том, что кормовая добавка АА-50 не оказывает отрицательного влияния на вкусовые качества мяса и бульона птицы опытной группы. Мясо и бульон были сочными, вкусными и без посторонних запахов.

Кормовая добавка оказала влияние на массу внутренних органов бройлеров (табл. 33).

Стимулирующее влияние кормовой добавки АА-50 прослеживается на развитии основного жизненно важного органа – сердца. Нормальную работу сердца обеспечивает строго определенное соотношение гормонов и веществ,

находящихся в крови (В. М. Селянский, 1968). Масса сердца в опытной группе 2 была на 0,89 г больше контроля. Учитывая, что и живая масса цыплят опытной группы 2 больше, чем в контрольной, для более объективной оценки рассчитали процентное отношение массы сердца к живой массе: 0,52 % в контрольной группе и 0,54 % - в опытной.

Таблица 33 – Масса внутренних органов бройлеров, (M±m)

| Показатели                    | Группа          |              |              |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
|                               | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |              |
| Живая масса перед убоем, г    | 1923,5±24,5a    | 2040,4±21,8б |              |
| Сердце                        | г               | 10,13±0,02a  | 11,02±0,03б  |
|                               | %               | 0,52         | 0,54         |
| Печень                        | г               | 34,21±0,2a   | 37,19±0,1б   |
|                               | %               | 1,77         | 1,82         |
| Селезенка                     | г               | 4,12±0,03    | 4,89±0,02    |
|                               | %               | 0,21         | 0,24         |
| Кишечник                      | г               | 63,41±0,12a  | 67,52±0,14б  |
|                               | %               | 3,29         | 3,31         |
| Железистый желудок            | г               | 9,98±0,03a   | 12,05±0,04б  |
|                               | %               | 0,51         | 0,59         |
| Мышечный желудок              | г               | 33,74±0,2a   | 36,67±0,1б   |
|                               | %               | 1,75         | 1,79         |
| Весь желудочно-кишечный тракт | г               | 107,13±0,21a | 116,24±0,19б |
|                               | %               | 5,56         | 5,69         |

По развитию печени можно определить интенсивность обмена веществ в организме цыплят. Наибольшая масса печени отмечена во второй группе — 37,19 г против 34,21 г в контрольной группе.

Желудочно-кишечный тракт — это система органов, от которых зависит переваривание и усвоение питательных веществ корма. Введение кормовой добавки АА-50 в комбикорм стимулировало функциональную деятельность мышечного и железистого желудков, что отразилось на весовых показателях. В целом масса всего желудочно-кишечного тракта была достоверно выше в опытной группе.

Анализируя массу исследования внутренних органов, следует отметить, что в опытной группе сердце, печень и мышечный желудок имеют тенденцию к увеличению, однако остаются в пределах физиологической нормы.

На рисунках 7–11 представлены результаты гистологических исследований внутренних органов цыплят опытной группы.

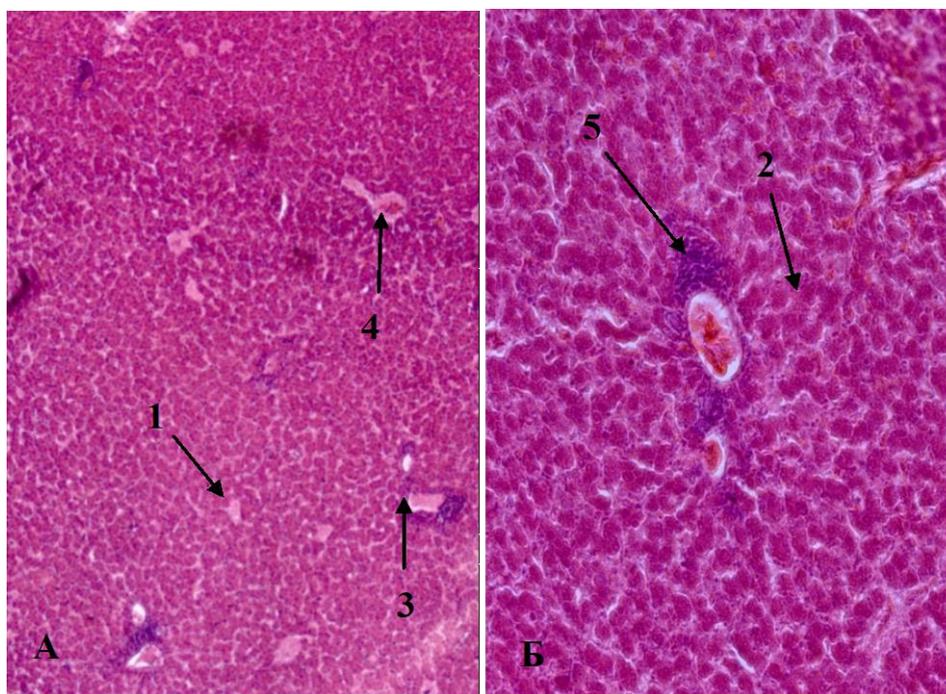


Рисунок 7. Микроструктура печени цыпленка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки; 3 – триада; 4 – кровеносные сосуды; 5 – скопление лимфоцитов.

Гистологическая структура печени исследуемых образцов отражает нормальную картину для данного органа. Снаружи она покрыта капсулой, от которой внутрь отходят тонкие прослойки соединительной ткани, делящие орган на дольки. У птиц в целом, и у цыплят в частности, стромальный компонент развит слабо, структура полигональных долек видна только за счет междольковых сосудов и желчных выводных протоков, а также центральных вен долек. На гистопрепаратах печени исследуемых образцов стенки выводных протоков построены кубическим эпителием, границы клеток и ядер четкие, цитоплазма светлая, гомогенно окрашена. Паренхима представлена гепатоцитами, образующими балки, цитоплазма гепатоцитов равномерно

окрашена, без признаков повреждения, ядра с преобладанием эухроматина. Синусоидные капилляры между рядами гепатоцитов просматриваются плохо из-за своих размеров. Кровенаполненность сосудистого русла высокая. Портальные дольки без патологий; в контрольной группе наблюдаются очаги пролиферации лимфоидной ткани и скопления лимфоцитов в виде лимфатических узелков, что является нормой для птиц. У птиц опытной группы патологических изменений в гистоструктуре описываемого органа не обнаружено, гистологическое строение соответствует физиологической норме.

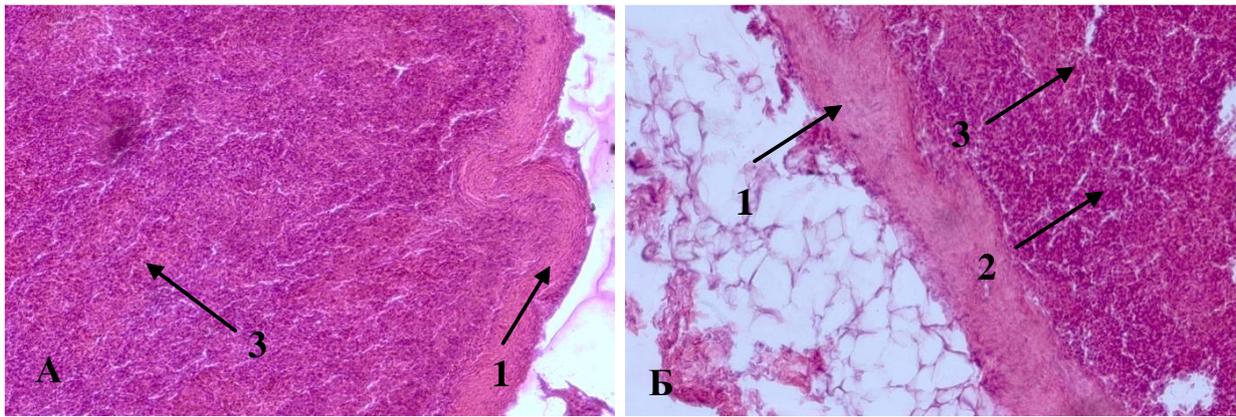


Рисунок 8. Микроструктура селезенки цыпленка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – капсула; 2 – белая пульпа; 3 – красная пульпа.

Селезенка как периферический орган иммунной системы имеет типичное строение компактного паренхиматозного органа. Стромальный компонент представлен капсулой и трабекулами, отходящими вглубь органа. Они образованы плотной неоформленной соединительной тканью, ядра клеток которой окрашены базофильно, коллагеновые волокна бледно-розовые. Капсула селезенки у птиц контрольной группы немного увеличена. Паренхима представлена ретикулярной тканью, образующей красную и белую пульпу, границы между ними слабо различимы. Белая пульпа представлена лимфатическими узелками. Реактивный центр на гистопрепаратах не выражен, у птиц из контрольной и опытной групп наблюдается пролиферация лимфоцитов в красной пульпе, на наш взгляд, это может быть обусловлено производственным стрессом птиц.

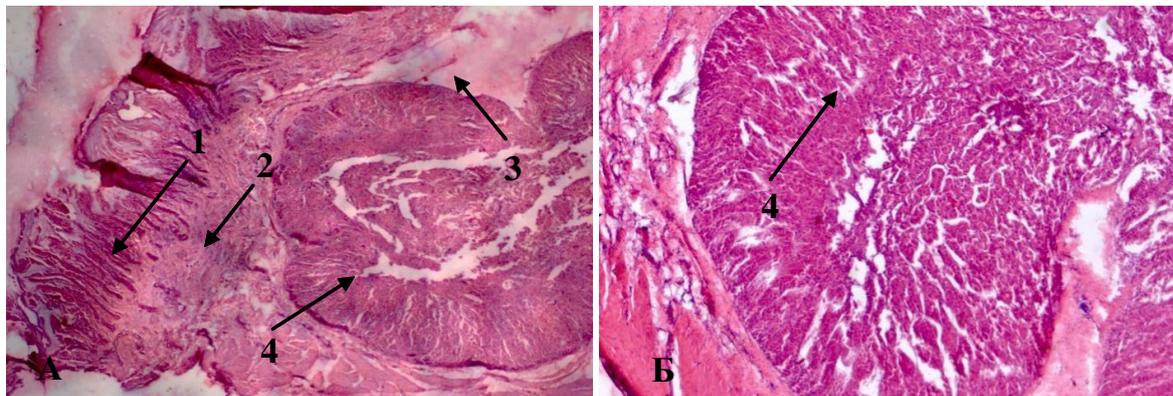


Рисунок 9. Гистоструктура железистого желудка цыпленка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – слизистая; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – подслизистая оболочка; 4 – железы подслизистой оболочки.

**Железистая часть желудка** цыпленка состоит из собственной пластинки слизистой оболочки, в которой располагаются фундальные железы. К ней примыкает мышечная пластинка и подслизистая основа из соединительной ткани, затем четко выделяется трехслойная мышечная оболочка, покрытая с внутренней стороны полости тела серозной оболочкой. Слизистая оболочка покрыта призматическим эпителием, под которым располагается собственная пластинка слизистой оболочки из рыхлой соединительной ткани. Мышечная пластинка слизистой оболочки выражена слабо. В слизистой на всю её ширину залегают простые трубчатые железы, которые вместе с эпителием на поверхности слизистой вырабатывают слизь. Элементы слизи сохранились на ряде препаратов в виде оксифильной субстанции на поверхности органа. Самой толстой является подслизистая оболочка, на переходе к двенадцатиперстной кишке она заполнена сложными альвеолярными железами, которые разделены на доли. В каждую долю открывается несколько альвеол. Эпителий альвеол в некоторых участках кубический, в некоторых цилиндрический, без признаков десквамации и разрушения. Группы из нескольких альвеол объединяются третичным протоком, который открывается в центральную полость доли. Несколько долей объединяются вторичными протоками, которые, в свою очередь, объединяются в главный проток, открывающийся на вершине сосочка. На препаратах всех образцов дольчатость хорошо выражена, сохранность эпителия хорошая. Мышечная оболочка представлена тремя слоями

гладкомышечной ткани. В соединительной ткани всех оболочек органа встречаются скопления лимфоидной ткани и незначительная инфильтрация лимфоцитами, что является нормой для птиц. Микроструктурная картина всех изучаемых образцов соответствует норме, различий между контрольной и опытной группами не обнаружено.

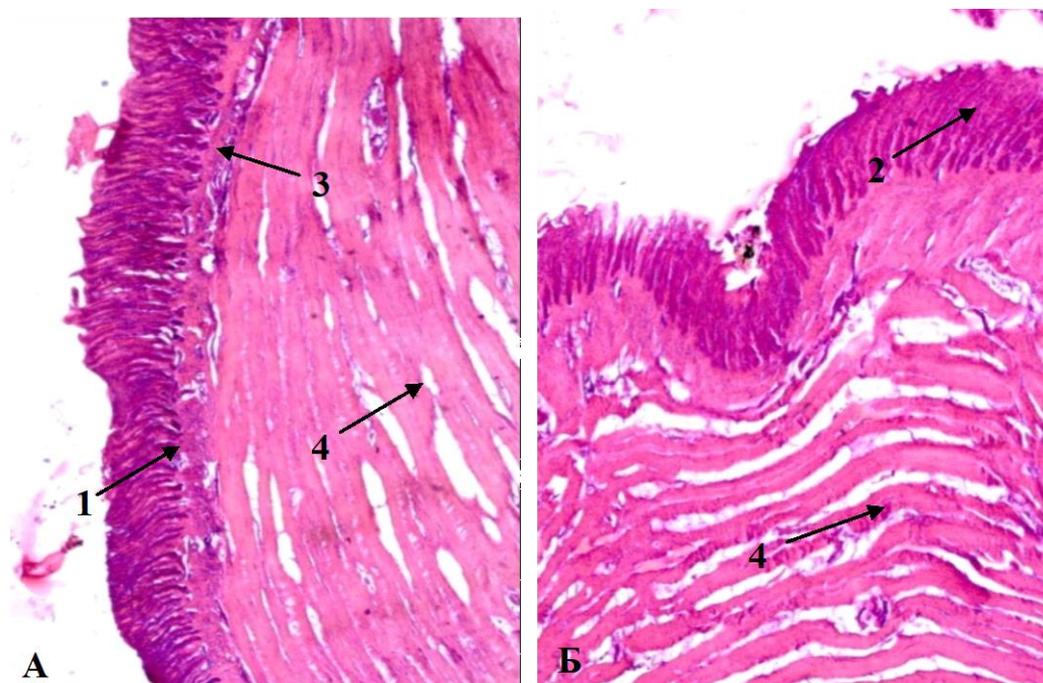


Рисунок 10. Гистоструктура мышечного желудка цыпленка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – слизистая оболочка; 2 – железы слизистой; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки; 4 – мышечная оболочка.

Стенка **мышечного желудка**, как и у всех трубкообразных органов, состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. В слизистой располагаются простые трубчатые железы, вырабатывающие секрет, который образует кутикулу на поверхности желудка. Кутикула на исследуемых препаратах отсутствует, что обусловлено методикой взятия образцов. Эпителий желез кубический, без признаков десквамации. Вследствие слабого развития мышечной пластинки подслизистая самостоятельно не выделяется, а собственная пластинка слизистой хорошо выражена и представлена рыхлой соединительной тканью. Мышечная оболочка представлена гладкомышечной тканью, без патологических изменений. Патологических изменений в изучаемых срезах не обнаружено, микроструктура соответствует норме.

Достоверных изменений в микроскопической картине стенки мышечного желудка у птиц контрольной и опытной групп не обнаружено, что свидетельствует о том, что добавка не оказывает раздражающего воздействия на слизистую оболочку органа.

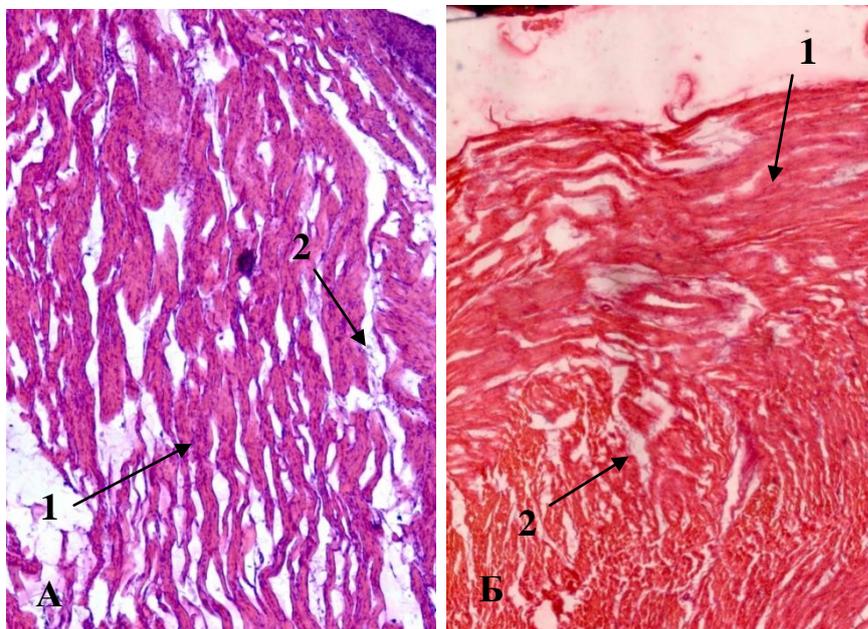


Рисунок 11. Гистоструктура миокарда сердца цыпленка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – сердечные мышечные волокна; 2 – соединительная ткань.

Гистологическая картина стенки сердца соответствует норме, патологических изменений не обнаружено, различия в структуре органа между опытной и контрольной группами не выявлены. Миокард представлен сердечной поперечнополосатой мышечной тканью. Эндокард и эпикард без изменений. Структура волокон миокарда, состоящих из кардиомиоцитов, не нарушена, вставочные диски, обозначающие границы кардиомиоцитов, не всегда просматриваются. При этом мышечные волокна ветвятся и анастомозируют. Поперечная исчерченность волокон хорошо выражена. Это свидетельствует о функциональной активности актомиозионного комплекса обеспечивающих сократительный эффект в кардиомицитах. Артерии стромы не наполнены.

Для изучения влияния кормовой добавки АА-50 на перевариваемость питательных веществ комбикорма, баланса азота, кальция и фосфора в заключительный период эксперимента был проведен балансовый опыт.

Различия в средней живой массе цыплят контрольной и опытной групп (табл. 24) можно объяснить лучшей переваримостью питательных веществ рационов опытной группы (табл. 34).

Таблица 34 – Переваримость питательных веществ корма, %

| Показатель            | Группа          |             |
|-----------------------|-----------------|-------------|
|                       | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Сухое вещество        | 70,31           | 73,18       |
| Органическое вещество | 71,28           | 75,24       |
| Сырой протеин         | 72,19           | 76,34       |
| Сырой жир             | 59,19           | 61,83       |
| Сырая клетчатка       | 12,39           | 14,27       |
| БЭВ                   | 77,19           | 78,34       |

Переваримость сухого вещества у цыплят контрольной группы находилась на уровне 70,31 %, что ниже в сравнении с группой 2 на 2,87 %. Подобная закономерность отмечена и в переваримости органического вещества. В опытной группе 2 данный показатель был выше на 3,96 %. В опытной группе наблюдалась тенденция повышения переваримости сырого протеина – на 4,15 %, сырого жира – на 2,64 %, сырой клетчатки – на 1,88 % и БЭВ – на 1,15 %.

Переваримость протеина сказалась и на результатах использования азота подопытной птицей.

В наших исследованиях использование кормовой добавки АА-50 оказало существенное влияние на обмен азота (табл. 35).

Таблица 35 – Использование азота бройлерами

| Показатель          | Группа          |             |
|---------------------|-----------------|-------------|
|                     | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                   | 2               | 3           |
| Принято с кормом, г | 3,389           | 3,378       |
| Выделено в помете:  | 1,784           | 1,583       |
| В т. ч. в кале, г   | 0,806           | 0,580       |
| моче, г             | 0,978           | 1,003       |
| Усвоилось, г        | 2,583           | 2,798       |
| Баланс +, г         | 1,605           | 1,795       |
| Использовано, %:    |                 |             |
| от принятого        | 47,36           | 53,13       |
| от переваренного    | 62,13           | 64,15       |

Поступление азота с кормом в организм цыплят было практически на одном уровне: в контрольной группе 3,389 г и в опытной – 3,378 г. Однако, потери с пометом в опытной группе были на 0,20 г меньше, чем в контрольной, в результате чего отложение азота в организме бройлеров контрольной группы находилось на уровне 2,583 г, а в опытной – 2,798 г. Коэффициент использования азота в расчете от принятого с кормом в опытной группе был выше, чем в контрольной на 5,77 %, а в расчете от переваренного – на 2,02 %.

Установленные величины по использованию азота свидетельствуют о том, что введение кормовой добавки в рацион бройлеров улучшает использование питательных веществ корма, что позволяет повысить мясную продуктивность цыплят.

Из минеральных элементов, необходимых для нормального роста и развития птицы, наиболее важными являются кальций и фосфор. При дисбалансе отношения Са:Р в организме нарушается минерализация скелета птицы.

В таблице 36 представлены данные по балансу и использованию кальция и фосфора комбикорма в организме птицы.

Таблица 36 – Баланс и использование кальция и фосфора, г

| Показатель                                 | Группа          |             |
|--------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                            | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                                          | 2               | 3           |
| Кальций                                    |                 |             |
| Принято с кормом                           | 1,68            | 1,72        |
| Выделено в помете                          | 0,75            | 0,71        |
| Баланс                                     | 0,93            | 1,01        |
| Коэффициент использования, от принятого, % | 55,35           | 58,72       |
| Фосфор                                     |                 |             |
| Принято с кормом                           | 1,34            | 1,41        |
| Выделено в помете                          | 0,82            | 0,84        |
| Баланс                                     | 0,52            | 0,57        |
| Коэффициент использования, от принятого, % | 38,80           | 40,42       |

Из данных таблицы 36 следует, что баланс кальция и фосфора в контрольной и опытной группах был положительным. Включение в состав комбикорма кормовой добавки АА-50 оказало определенное влияние на отложение кальция и фосфора в организме мясных цыплят, а также на степень использования этих элементов из кормовых смесей. Так, если у цыплят контрольной группы отложение кальция в организме составило 0,93 г или 55,35 % от принятого с кормом, то у цыплят опытной группы баланс составил 1,01 г или 58,72 % от принятого. При анализе использования фосфора прослеживается такая же закономерность, что и по кальцию. У цыплят опытной группы коэффициент использования фосфора на 1,62 % выше, чем в контрольной группе.

Влияние кормовой добавки АА-50 на протекание обменных процессов в организме цыплят-бройлеров проследили путем изучения морфологических и биохимических показателей крови. Для этого в конце эксперимента у 5 цыплят

из каждой группы была взята кровь для исследований, результаты которых приведены в таблице 37.

Таблица 37 – Морфологические показатели крови бройлеров

| Показатели              | Референтные значения | Группа          |              |
|-------------------------|----------------------|-----------------|--------------|
|                         |                      | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| 1                       | 2                    | 3               | 4            |
| Гемоглобин, г/л         | 80,0 – 120,0         | 111,9±3,11а     | 120,40±2,12а |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 3,0 – 4,0            | 3,01±0,04а      | 3,20±0,03б   |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 20,0 – 40,0          | 38,60±0,14а     | 37,90±0,16а  |
| Гематокрит              | 30 – 42              | 38,03±0,28а     | 38,20±1,10а  |

Содержание гемоглобина характеризует общую напряженность окислительно-восстановительных процессов. В опытной группе содержание гемоглобина выше показателя в группе 1 на 8,5 г/л или на 7,59 % .

Биологическая роль эритроцитов заключается в транспорте газов по организму, в частности кислорода, они напрямую участвуют в окислительно-восстановительных реакциях организма. Из данных, приведенных в таблице 37 видно, что количество эритроцитов в крови бройлеров опытной группы в сравнении с контрольной достоверно выше. Так в опытной группе количество эритроцитов составило –  $3,20 \cdot 10^{12}/л$ , что на 6,31 % больше в сравнении с контрольной группой.

Лейкоциты выполняют в организме защитную функцию. Лейкоцитоз может наблюдаться при патологических процессах, протекающих в организме. В эксперименте количество лейкоцитов в крови птицы: в контрольной группе количество лейкоцитов находилось на уровне  $38,6 \cdot 10^9/л$ , в опытной –  $37,9 \cdot 10^9/л$ , что ниже по сравнению с группой 1 на 1,81 %.

Гематокрит измеряет способность крови переносить кислород. В нашем эксперименте показатель гематокрита находился на довольно высоком уровне в обеих группах: в контрольной – 38,03, в опытной – 38,2.

Белки крови играют важную роль в образовании иммунитета, а также характеризуют обменные процессы в организме птицы. Белковые фракции отвечают за перенос питательных веществ из кишечника и печени к клеткам различных органов организма.

Введение в рацион кормовой добавки способствовало увеличению общего белка в сыворотке крови цыплят опытной группы на 3,81 % по сравнению с показателями в контрольной группе (табл. 38). Это свидетельствует о повышении усвоения питательных веществ корма и защитных сил организма.

Альбумины – это аминокислотный резерв организма. Считается, что эта фракция принимает участие в синтезе белков различных органов и тканей (А. В. Чечеткин, 1982). Содержание альбуминов в сыворотке крови цыплят опытной группы было выше аналогов контрольной группы на 1,91 %.

Обогащение рациона кормовой биологически активной добавкой АА-50 способствовало изменению процентного соотношения подфракций глобулинов.

Наибольший интерес представляет фракция  $\gamma$  – глобулинов. Эта белковая фракция является показателем защиты организма от инфекции. Объясняется это тем, что в состав  $\gamma$  – глобулинов входит большое количество иммуноглобулинов. Можно предложить, что увеличение показателя этой фракции должно способствовать повышению сохранности поголовья. В нашем эксперименте эта гипотеза подтверждается.  $\gamma$  – глобулинов достоверно больше в опытной группе на 2,1 % и сохранность в этой группе выше на 2,0 %. А/Г коэффициент выше в опытной группе на 0,05.

Таблица 38 – Биохимические показатели крови птицы ( $M \pm m$ )

| Показатели          | Группа          |             |
|---------------------|-----------------|-------------|
|                     | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                   | 2               | 3           |
| Общий белок, г/л    | 41,9±1,01а      | 43,5±0,98а  |
| Фракции белка, %    |                 |             |
| Альбумины,          | 40,8±0,29а      | 42,7±0,38б  |
| d - глобулины       | 16,7±0,84а      | 15,8±0,21а  |
| $\beta$ - глобулины | 15,0±0,21а      | 11,9±0,17б  |

| <i>Продолжение таблицы 38</i> |            |             |
|-------------------------------|------------|-------------|
| γ - глобулины                 | 27,5±0,56a | 29,6±0,42б  |
| Глобулины, всего              | 59,2±1,02a | 57,3±1,13a  |
| А/Г                           | 0,69       | 0,74        |
| Холестерин, ммоль/л           | 5,64±0,12a | 6,01±0,17a  |
| Глюкоза, ммоль/л              | 9,49±0,84a | 10,25±0,62a |
| Кальций, ммоль/л              | 2,05±0,03a | 2,56±0,02б  |
| Фосфор, ммоль/л               | 2,01±0,05a | 2,28±0,06б  |

Отмечено улучшение жирового и углеводного обменов в опытной группе, что реализовалось в более высокой концентрации холестерина и глюкозы: по сравнению с контрольной группой, которая не получала кормовую добавку АА-50: холестерина – на 0,37 ммоль/л или на 6,56 %, глюкозы – на 0,76 ммоль/л или на 8,0 % ( $p \leq 0,05$ ).

Холестерин – это показатель, который характеризует липидный обмен.

Одним из его основных свойств является то, что в печени с его участием синтезируются желчные кислоты, которые принимают участие в переваривании жиров.

В животном организме самым распространенным углеводом является глюкоза, как связующее звено между пластической и энергетической функциями. Содержание глюкозы в сыворотке крови является показателем углеводного обмена.

Интенсивная технология выращивания птицы предусматривает полноценное минеральное питание, которое обеспечивает достаточное поступление в организм основных макро- и микроэлементов.

Введение кормовой добавки АА-50 в рацион Бройлеров повлияло на ее минеральный состав. В контрольной группе концентрация кальция в крови находилась на нижней границе нормы - 2,05 ммоль/л. В опытной группе концентрация кальция в сыворотке крови цыплят составила 2,56 ммоль/л, что соответствует верхней границе нормы. Разность по содержанию кальция в сыворотке крови бройлеров контрольной и опытных групп составила 0,51 ммоль/л или 24,87 %, что достоверно выше в пользу опытной группы.

Концентрация фосфора в сыворотке крови цыплят опытной группы была достоверно выше в сравнении с контрольной группой на 0,27 ммоль/л или на 13,43 %.

Изменения в кальциево-фосфорном обмене у птицы, по-видимому, связаны с минеральным составом молочной сыворотки, в составе которой содержится высокий уровень таких макро- и микроэлементов как медь, кобальт, железо, магний, марганец, цинк, фосфор, кальций.

Содержание лизоцима в сыворотке крови и ее бактерицидная активность – это один из информативных тестов, позволяющих оценить иммунный статус у цыплят-бройлеров.

БАСК является суммарным показателем неспецифического гуморального иммунитета (табл. 39).

Таблица 39 – Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров,  $M \pm m$

| Показатели                                          | Группа          |             |
|-----------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                                     | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Концентрация лизоцима сыворотки крови, мкг/мл       | 23,42±0,14а     | 27,18±0,17б |
| Бактерицидная активность сыворотки крови, (БАСК), % | 16,17±0,11а     | 17,05±0,19б |

Применение кормовой добавки АА-50 способствовало повышению уровня естественной резистентности организма цыплят-бройлеров. Содержание лизоцима в сыворотке крови птиц опытной группы достоверно выше на 3,76 мкг/мл или на 16,08 %, а БАСК – на 5,6 % по сравнению с показателями контрольной группы.

Поступающий с кормом протеин распадается в организме до аминокислот. Аминокислоты транспортируются в печень, где их основная часть задерживается, а остальная разносится по тканям и органам. Под действием аминотрансфераз происходит переаминирование и дезаминирование аминокислот в печени. Наиболее существенную роль из всех аминотрансфераз

играют аланин – аминотрансфераза (АлАТ) и аспарат – аминотрансфераза (АсАТ). Они катализируют синтез таких наиболее распространенных аминокислот, как аланиновой, аспарановой, глутаминовой. Оценка белкового обмена по активности ключевых ферментов переаминирования – это один из наиболее прогрессивных прижизненных методов (Г. П. Волик, 1968; Э. Козлов, 1983; В. М. Холод, 1983).

Повышенное содержание гипатоиндикаторных ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) указывает на деструктивные процессы в ткани печени. В нашем опыте в группе 2, цыплята которой получали кормовую добавку АА-50 отмечено умеренное снижение активности АлАТ и АсАТ на 9,09 % и 0,69 % соответственно. Полученные данные указывают на оптимизацию состояния гепатоцитов (табл. 40).

Таблица 40 – Активность аминотрансфераз в сыворотке крови цыплят-бройлеров, мкмоль/мл в час

| Фермент | Группа          |             |
|---------|-----------------|-------------|
|         | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| АлАТ    | 0,33±0,05       | 0,30±0,03   |
| АсАТ    | 1,43±0,12       | 1,42±0,11   |

Расчет экономической эффективности свидетельствует о том, что использование кормовой добавки АА-50 в рационах мясных цыплят экономически целесообразно. В расчете на 1000 голов начального поголовья, в опытной группе 2 было бы выращено 980 голов цыплят, что на 20 голов больше, чем в группе 1.

При убойном выходе в 71,5 % в контрольной группе убойная масса составила 1320,3 кг. В опытной группе 2 при убойном выходе в 72,22 % убойная масса была на 127,1 кг больше, полученной в группе 1.

При цене реализации мяса в 120 руб/кг выручка в опытной группе 2 составила 173,69 тысяч рублей, что на 15,26 тыс. руб. или на 9,63 % больше, чем в группе 1.

Полная себестоимость мясной продукции в группе 2 была больше, чем в контрольной на 8,39 тыс. руб. или на 6,9 %.

Таблица 41 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров  
(в расчете на 1000 голов начального поголовья)

| Показатель                       | Группа          |             |
|----------------------------------|-----------------|-------------|
|                                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Конечное поголовье, гол.         | 960             | 980         |
| Убойная масса, кг                | 1320,3          | 1447,4      |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | 158,43          | 173,69      |
| Полная себестоимость, тыс. руб.  | 121,56          | 129,95      |
| Прибыль, тыс. руб.               | 36,87           | 43,74       |
| Уровень рентабельности, %        | 30,33           | 33,66       |

Прибыль от полученной продукции в опытной группе 2 была на 6,87 тыс. руб. или на 18,6 % больше, чем в контрольной группе 1.

В результате уровень рентабельности в группе, получавшей кормовую добавку АА-50 был выше, чем у сверстников в контрольной группе на 3,33 %.

### **3.3 Эффективность использования разных доз кормовой добавки АА-50 при выращивании гусей**

#### ***3.3.1 Использование кормовой добавки при выращивании мясных гусей (опыт 11)***

Научно-хозяйственный опыт по определению эффективной дозировки кормовой добавки АА-50 для мясных гусей проведен в ООО «Гусевод Кубани» поселка Украинский Динского района Краснодарского края.

Опыт проводили на поголовье гусят линдовской породы (табл. 42)

В суточном возрасте было сформировано 4 группы гусят по 100 голов в каждой.

Гусята контрольной группы 1 с 1-го по 60-й день жизни получали ОР.

Таблица 42 – Схема опыта

| Группа          | Условия кормления с 1-го по 60-й день жизни гусят       |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| 1 (контрольная) | ОР                                                      |
| 2 (опытная)     | ОР + 30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
| 3 (опытная)     | ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма  |
| 4 (опытная)     | ОР + 100,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Гусята опытных групп 2, 3 и 4 во время всего технологического цикла получали ОР с включением в его состав 30,0; 50,0 и 100,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма соответственно. Кормовую добавку АА-50 в комбикорм вводили непосредственно перед кормлением птицы. ОР гусят всех групп по содержанию энергии и питательных веществ был одинаков (приложения). До 10-дневного возраста гусят помещение освещалось круглосуточно. С 10-го по 20-й день выращивания освещенность составляла 16 часов в сутки, а с 20-го дня и до конца эксперимента, то есть до 60 дней – 14 часов в сутки. Сохранность поголовья гусят указана в таблице 43.

Таблица 43 – Сохранность поголовья гусей, %

| Возрастные периоды, сут. | Группа          |             |             |             |
|--------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                          | 1 (контрольная) | 2 (опытная) | 3 (опытная) | 4 (опытная) |
| 1-10                     | 98              | 98          | 98          | 98          |
| 1-20                     | 96              | 97          | 98          | 96          |
| 1-30                     | 95              | 96          | 97          | 95          |
| 1-40                     | 94              | 95          | 97          | 94          |
| 1-50                     | 93              | 94          | 97          | 93          |
| 1-60                     | 92              | 93          | 96          | 92          |

Результаты эксперимента показали, что сохранность гусят до 10-дневного возраста составила 98 % во всех группах. В дальнейшем, в группах, получавших разные дозы кормовой добавки, сохранность поголовья оказалась самой высокой в опытной группе 3 – 97 %, в контрольной группе 1 и опытной

группе 4 - 92 %. В опытной группе 2 сохранность была на 1 % выше, чем в контрольной группе 1 и в опытной группе 4, но на 3 % ниже, чем в опытной группе 3.

Живая масса гусят при введении в рацион разных дозировок кормовой добавки АА-50 приведена в таблице 44.

Для изучения возрастной динамики живой массы гусят подвергали индивидуальному взвешиванию в суточном, 10-, 30- и 60-дневном возрасте. В суточном возрасте средняя живая масса гусят всех групп составляла 105,4 г. В 10-дневном возрасте существенных различий в живой массе гусят всех групп не установлено. Положительное влияние кормовой добавки АА-50 на рост гусят выявлено в 30-дневном возрасте. Статистически достоверная разность по сравнению с контрольной группой наблюдалась в опытной группе 3. Разность составила 127,2 г или 6,10 %. Введение в рацион опытных групп 2 и 4 по 30,0 и 100,0 мл кормовой добавки на 1 кг корма не оказало существенного влияния на живую массу гусят.

Таблица 44 – Средняя живая масса гусят, (M±m)

| Возраст, сут.         | Группа          |                   |                   |               |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                       | 1 (контрольная) | 2 (опытная)       | 3 (опытная)       | 4 (опытная)   |
| 1                     | 105,4±0,3       |                   |                   |               |
| 10                    | 355,1±12,01 а   | 359,1±2,34 а      | 361,2±13,02 а     | 358,3±3,17 а  |
| 30                    | 2084,3±38,11 а  | 2093,3±27,54<br>а | 2211,5±26,13<br>б | 2078,5±31,19а |
| 60                    | 3839,2±42,13 а  | 3900,3±37,21<br>а | 4039,2±38,19<br>б | 3810,7±27,91а |
| Абсолютный прирост, г | 3733,8          | 3794,9            | 3933,8            | 3705,3        |

В 60-дневном возрасте статистически достоверная разность отмечена между контрольной и 3 опытной группой.

Гусята 3 опытной группы были тяжелее сверстников из контрольной группы 1 на 200 г или на 5,20 % ( $p \leq 0,05$ ).

В 60-дневном возрасте кормовая добавка в дозах 30,0 и 100,0 мл, которые получала птица опытных групп 2 и 4, не оказала стимулирующего влияния на величину данного показателя.

В результате полученных данных можно констатировать, что абсолютный прирост живой массы выше в опытной группе 3, чем в контрольной группе 1 и в опытных группах 2 и 4 на 200,0; 138,9 и 228,5 г или на 5,35 %; 3,66 % и 6,16 % соответственно.

Проведенный расчет среднесуточных приростов гусят за период опыта представлен на рисунке 12.

Среднесуточный прирост мясных гусей опытной группы 2, получавших 30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма, и опытной группы 4, получавших 100,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма составил – 63,2 г и 61,8 г соответственно против 62,2 г в контрольной группе 1.

Среднесуточный прирост гусят в опытной группе 3 составил 65,6 г. Полученный результат среднесуточного прироста гусят в опытной группе 3 был выше, чем в группах 1, 2 и 4 на 3,4 г (5,35 %), 2,4 г (3,66 %) и 3,8 г (6,17 %) соответственно.



Рисунок 12. Среднесуточные приросты живой массы гусят (г)

Результаты расчета расхода кормов при выращивании гусят, получавших разные дозы кормовой добавки АА-50 на 1 кг прироста, представлены в таблице 45.

При анализе расхода корма на получение 1 кг прироста живой массы гусят контрольной группы израсходовано 3,13 кг корма. Введение 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма снизило расход корма на прирост 1 кг живой массы на 0,14 кг или на 4,47 % в сравнении контрольной группой 1.

Дозировки кормовой добавки из расчета 30,0 мл (опытная группа 2) и 100,0 мл (опытная группа 4) не оказали снижающего эффекта расхода корма.

В опытной группе 2 расход корма был больше, чем в контрольной группе 1 на 0,01 кг и на 0,15 кг больше, чем в опытной группе 3. В опытной группе 4 расход корма составил 3,15 кг, что больше на 0,02 кг, чем в контрольной группе 1 и на 0,16 кг – больше результата, полученного в опытной группе 3.

Таблица 45 – Расход кормов 1 кг прироста живой массы гусят ( $M \pm m$ )

| Показатель                                              | Группа             |                |                |                |
|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Живая масса в конце опыта, кг                           | 3,839              | 3,900          | 4,039          | 3,811          |
| Расход комбикорма на 1 голову за период выращивания, кг | 12,011             | 12,253         | 12,085         | 12,039         |
| Расход корма на 1 кг прироста, кг                       | 3,13               | 3,14           | 2,99           | 3,15           |
| ИПГ, единиц                                             | 188                | 193            | 216            | 186            |

Расчет индекса продуктивности гусят (ИПГ) убедительно показал эффективность использования кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма. В опытной группе 3, рацион гусей которой обогащали 50,0 мл кормовой добавки, индекс был самым высоким и равнялся 216 единицам. Это превосходило результаты 1, 2 и 4 групп на 28, 23 и 30 единиц соответственно или на 14,8 %, 9,3 % и 16,7 %.

В ООО «Гусевод Кубани» принято проводить убой гусей линдовской породы на мясо в возрасте 60 дней. Считается, что к этому времени интенсивный рост гусят заканчивается. Дальнейшее их выращивание экономически невыгодно, так как существенно повышается расход корма на единицу продукции. Средняя масса потрошенных тушек была самой высокой в опытной группе 3. Если сравнивать с контрольной группой 1, больше на 177,9 г, а в сравнении с опытными группами 2 и 4, то на 191,06 г и 194,5 г соответственно (при  $p \leq 0,05$ ). Результаты убоя птицы представлены в таблице 46.

Таблица 46 – Результаты убоя гусей, (M±m)

| Показатель                         | Группа          |              |              |              |
|------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
|                                    | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  | 3 (опытная)  | 4 (опытная)  |
| Средняя масса потрошенных тушек, г | 2476,7±19,13a   | 2463,5±23,1a | 2654,6±12,4б | 2460,1±13,4a |
| Убойный выход, %                   | 64,51           | 63,16        | 65,72        | 64,55        |

Убойный выход наиболее высоким был в опытной группе 3 и составил 65,72 %. Существенной разности по данному показателю между контрольной группой 1 и опытными группами 2 и 4 не установлено. При оценке мясной продуктивности птицы одним из важных показателей является выход мышц. Считается, что чем больше в мясе мышечной ткани и выше индекс мясных качеств (отношение массы съедобных частей к несъедобным), тем выше его питательная ценность. Результаты анатомической разделки гусей отражены в таблице 47.

Таблица 47 – Результаты анатомической разделки гусей, М±m

| Показатель                            | Группа         |               |               |               |
|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                                       | 1(контрольная) | 2 (опытная)   | 3 (опытная)   | 4 (опытная)   |
| Масса съедобных частей, г             | 1659,1±10,12a  | 1701,1±11,27a | 1989,3±13,14б | 1699,4±10,89a |
| Масса несъедобных частей, г           | 1006,2±10,10a  | 1012,4±9,21a  | 1070,0±7,89б  | 1038,6±8,56a  |
| Масса мышц всего, г                   | 799,1±1,10a    | 801,7±1,21a   | 856,3±2,01б   | 811,9±1,39a   |
| в т.ч. грудных, г                     | 207,6±0,89a    | 210,4±0,95a   | 234,5±0,88б   | 213,7±1,01a   |
| бедренных, г                          | 186,6±1,12a    | 181,3±1,17a   | 217,8±1,14б   | 189,4±1,21a   |
| Индекс мясных качеств                 | 1,64           | 1,68          | 1,85          | 1,63          |
| Отношение грудных мышц к остальным, % | 25,98          | 26,24         | 27,38         | 26,32         |

Проведенный анализ выхода съедобных частей в тушках подопытной птицы свидетельствует о том, что существенных различий между контрольной группой 1 и опытными группами 2 и 4 не установлено. Так, в контрольной группе 1 масса съедобных частей составила 1659,1 г, в опытной группе 2 она была больше лишь на 42,0 г. Более высокий показатель выхода массы съедобных частей оказался в опытной группе 3. Разность с результатом контрольной группы 1 равнялась 330,2 г ( $p \leq 0,05$ ), с опытной группой 2 – 288,2 г ( $p \leq 0,05$ ) и с опытной группой 4 – 289,9 г ( $p \leq 0,05$ ).

Масса несъедобных частей тушки в опытной группе 3 равнялась 1070,0 г, что на 63,8 г больше результата контрольной группы 1. Опытные группы 2 и 4 по данному показателю находились практически на одном уровне с результатом контрольной группы 1: масса несъедобных частей в контрольной группе 1 составила 1006,2 г, в опытных группах 2 и 4 - 1012,4 г и 1038,6 г соответственно.

Индекс мясных качеств самым высоким был в опытной группе 3 и равнялся 1,85, против 1,64 в контрольной группе 1, и 1,68 и 1,63 – в опытных группах 2 и 4 соответственно.

При оценке мясных качеств тушек гусей наиболее важными являются не только масса съедобных и несъедобных частей, но и количество грудных и ножных мышц.

Масса мышц была больше, чем в контрольной группе, в опытной группе 3 на 57,2 г или на 7,15 %. Аналогичная картина наблюдается и по массе грудных мышц: больше, чем в контрольной группе 1 на 26,9 г или на 12,95 %.

Влияние разных доз кормовой добавки АА-50 на развитие внутренних органов гусей показано в табл. 48.

Из данных таблицы 48 можно сделать вывод, что кормовая добавка АА-50 в дозах 30,0 мл и 100,0 мл на 1 кг комбикорма не оказала существенного влияния на массу внутренних органов. Так, масса сердца изменялась в пределах 29,11 – 29,52 г, масса печени от 73,33 до 73,83 г, мышечного желудка от 126,03 г до 126,12 г, масса почек и легких колебалась от 33,90 до 34,14 г.

Таблица 48 – Масса внутренних органов гусят, г ( $M \pm m$ )

| Орган            | Группа             |                |                |                |
|------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                  | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Сердце           | 29,11±0,02         | 29,52±0,03     | 30,12±0,02     | 29,11±0,03     |
| Печень           | 74,21±0,16         | 73,83±0,12     | 74,93±0,14     | 73,32±0,16     |
| Мышечный желудок | 125,62±1,19        | 126,12±2,03    | 127,16±1,01    | 126,03±1,23    |
| Почки и легкие   | 34,23±0,10         | 33,90±0,10     | 35,21±0,20     | 34,14±0,31     |

В опытной группе 3, гуси которой получали 50,0 мл кормовой добавки, изучаемые органы незначительно превышали результаты как контрольной, так и опытных групп 2 и 4. Предполагаем, что это связано с большей живой массой гусей опытной группы 3. Химический состав мышц относится к показателям, характеризующим качество мяса. Проанализировав химический состав грудных и бедренных мышц, были выявлены некоторые различия между их составом. В таблице 49 приведен химический состав грудных мышц гусей.

Таблица 49 – Химический состав грудных мышц гусей, % (M±m)

| Показатель | Группа             |                |                |                |
|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Вода       | 73,32±2,12         | 72,13±2,11     | 72,02±1,99     | 72,12±2,01     |
| Протеин    | 22,51±0,83         | 22,57±0,87     | 23,08±0,84     | 22,36±0,92     |
| Жир        | 3,12±0,10          | 3,13±0,09      | 3,15±0,08      | 3,11±0,12      |
| Зола       | 1,05±0,03          | 2,17±0,02      | 1,75±0,04      | 2,41±0,03      |

Применение разных доз кормовой добавки АА-50 в рационах гусей оказало влияние на химический состав грудных мышц. Так, в мышцах гусей контрольной группы содержалось больше воды, чем в мышцах птицы 2, 3 и 4 групп на 1,19 %, 1,30 % и 1,20 %. Содержание протеина было больше в грудных мышцах гусей 2 и 3 опытных групп. При сравнении с результатом, полученным в 1 контрольной группе, разность составила 0,06 % и 0,57 % соответственно.

Дозировка кормовой добавки АА-50 в 100,0 мл на 1 кг корма, которую получали гуси 4 опытной группы, не оказала стимулирующего влияния на данный показатель. Уровень протеина в этой группе был самым низким и разнялся 22,36 %. Содержание жира было во всех группах практически на одном уровне 3,11 %- 3,15 %.

Полученные результаты по химическому составу бедренных мышц отражены в таблице 50.

Таблица 50 – Химический состав бедренных мышц, %

| Показатель | Группа             |                |                |                |
|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Вода       | 74,28±1,24         | 74,02±1,39     | 74,11±2,03     | 74,20±1,87     |
| Протеин    | 19,74±0,92         | 20,18±0,89     | 20,92±0,87     | 19,62±1,01     |
| Жир        | 3,82±0,12          | 4,03±0,13      | 4,05±0,11      | 3,81±0,14      |
| Зола       | 2,16±0,03          | 1,77±0,02      | 0,92±0,04      | 2,37±0,01      |

Анализируя химический состав бедренных мышц можно констатировать, что количество воды, как в контрольной, так и в опытных группах находится практически на одном уровне.

Уровень протеина выше контрольной группы в опытных группах 2 и 3 на 0,44 % и 1,18 % соответственно. В опытной группе 4, незначительное, (на 0,12 %), отмечено снижение протеина по сравнению с контрольной группой. Количество жира в опытных группах 2 и 3 превышало показатель группы 1 на 0,21 % и 0,23 % соответственно. В группе 4 количество жира было на уровне результата в контрольной группе. Полученные результаты по химическому составу грудных и бедренных мышц, позволяют сделать вывод, что в грудных мышцах содержится больше протеина и меньше жира, чем в бедренных мышцах.

Результаты дегустации грудных мышц, а также бульона из мяса гусей представлены в таблицах 51, 52, 53.

Таблица 51 – Дегустационная оценка грудных мышц гусей, баллов

| Показатель           | Дегустационная оценка |                  |                  |                  |
|----------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                      | Контрольная группа 1  | Опытная группа 2 | Опытная группа 3 | Опытная группа 4 |
| Аромат               | 4,3                   | 4,2              | 4,4              | 4,0              |
| Вкус                 | 4,3                   | 4,3              | 4,4              | 4,2              |
| Нежность (жесткость) | 4,1                   | 4,1              | 4,1              | 4,0              |
| Сочность             | 4,0                   | 4,1              | 4,2              | 4,0              |
| Итого                | 16,7                  | 16,7             | 17,1             | 16,2             |

По результатам дегустационной оценки грудных мышц гусей, установлено, что по вкусовым качествам группы 1 и 2 были оценены одинаковым количеством баллов – 16,7. Этот результат свидетельствует о том, что введение в рацион гусей группы 2 30,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма не оказало влияния на вкусовые качества мяса. Кормовая добавка в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма, которую поучали гуси опытной группы 3, способствовала улучшению аромата, вкуса и сочности мяса. Вкусовые качества грудных мышц этой группы были оценены в 17,1 балла. В группе 4 аромат и нежность грудных мышц гусей были оценены самым низким балом – 4,0 и в общем итоге группа оценена в 16,2 балла.

Аналогично результатам, полученным при дегустации ножных мышц, наилучшие показатели наблюдаются в опытной группе 3, гуси которой получали 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма. Ножные мышцы в этой группе отличались более выраженным ароматом, вкусом, сочностью и оценены в 17,5 баллов (табл. 52).

Кормовая добавка, которая вводится в рацион гусей группы 4 в дозе 100,0 мл на 1 кг комбикорма, снижает вкусовые качества ножных мышц гусей. Все определяемые показатели в этой группе получили самую низкую оценку и в сумме составили 16,7 балла.

Таблица 52 – Дегустационная оценка ножных мышц гусей, баллов

| Показатель           | Дегустационная оценка |                  |                  |                  |
|----------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                      | Контрольная группа 1  | Опытная группа 2 | Опытная группа 3 | Опытная группа 4 |
| 1                    | 2                     | 3                | 4                | 5                |
| Аромат               | 4,5                   | 4,4              | 4,6              | 4,3              |
| Вкус                 | 4,6                   | 4,6              | 4,6              | 4,4              |
| Нежность (жесткость) | 4,2                   | 4,2              | 4,2              | 4,1              |
| Сочность             | 4,0                   | 4,0              | 4,1              | 3,9              |
| Итого                | 17,3                  | 17,2             | 17,5             | 16,7             |

Таблица 53 – Органолептическая оценка бульона, баллов

| Показатель              | Дегустационная оценка |                  |                  |                  |
|-------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                         | Контрольная группа 1  | Опытная группа 2 | Опытная группа 3 | Опытная группа 4 |
| Аромат                  | 4,5                   | 4,5              | 4,5              | 4,4              |
| Вкус                    | 4,6                   | 4,5              | 4,7              | 4,4              |
| Прозрачность            | 4,0                   | 4,0              | 4,1              | 3,8              |
| Крепость (наваристость) | 4,3                   | 4,3              | 4,4              | 4,2              |
| Итого                   | 17,4                  | 17,3             | 17,7             | 16,8             |

Мясной бульон групп, получавших разные дозы кормовой добавки, был ароматным, по вкусу и наваристости бульона с крупными пятнами жира предпочтение отдано образцу опытной группы 3.

На рисунках 13 – 18 отражены результаты гистологических исследований внутренних органов гусят опытной группы.

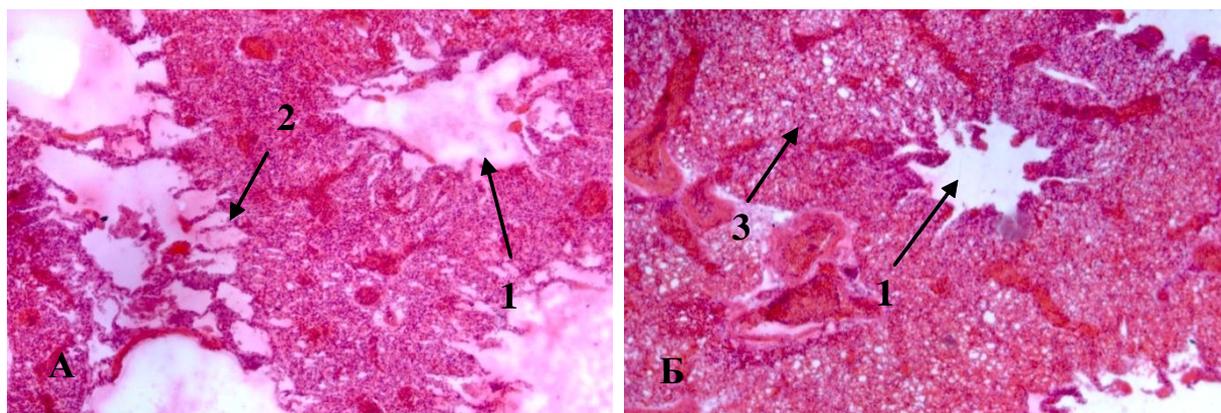


Рисунок 13. Гистоструктура легкого: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – бронхи; 2 – альвеолярные выпячивания; 3 – сжатые альвеолы.

Исследование показало, что легкие гусей имеют типичное для птиц строение. Следует отметить, что строма в виде междольковой соединительной ткани у гусей развита немного лучше, чем у цыплят и перепелов. Сосуды в ней расширены и кровенаполнены. В центре каждой долики находится бронх, в который открываются расширения – терминальные (альвеолярные) бронхи. Эпителий в них кубический, при переходе в альвеолярное выпячивание меняется на плоский; в большинстве образцов признаков разрушения не наблюдается. Респираторный отдел представлен воздушными альвеолярными мешочками, образующими выпячивания, которые контактируют с кровеносными капиллярами гемоциркуляторного русла. Воздушные альвеолярные выпячивания продолжаются в бронхиальные ходы. Большая часть образцов соответствует физиологической норме. Однако, в контрольной группе в некоторых образцах наблюдаются признаки эмфиземы, выражающиеся в увеличении диаметра бронхов, расширении и слиянии терминальных альвеол (бронхов), что приводит к уменьшению объема респираторного отдела. В опытной группе патологических изменений не обнаружено.

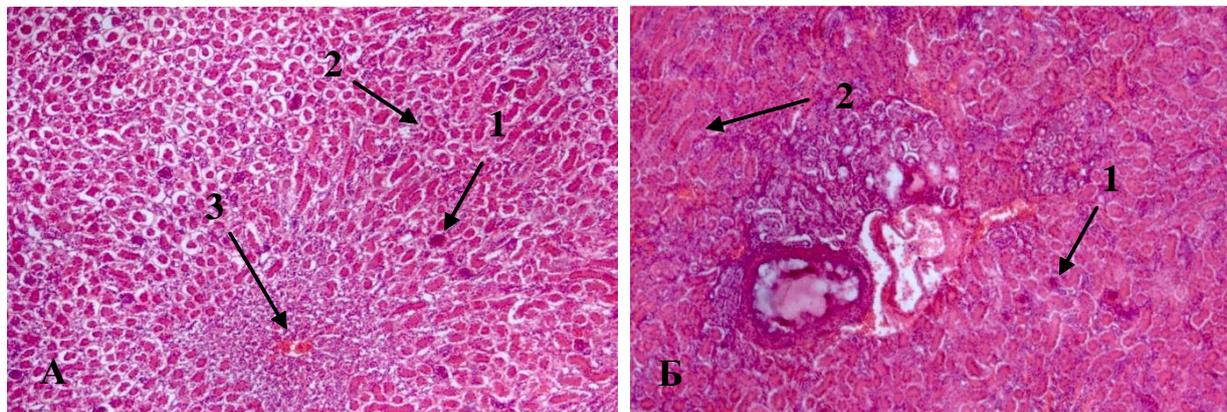


Рисунок 14. Гистоструктура почки: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – почечные тельца; 2 – канальцы нефрона; 3 – сосуды.

Гистологическая картина **почки** гуся соответствует типичному строению. Соединительнотканная строма выражена слабо. Паренхима, состоящая из нефронов, не содержит патологических изменений. Капсула нефрона, входящая в состав почечного тельца, состоит из двух листков, щелевидная полость капсулы хорошо просматривается. Сосудистый клубочек, состоящий из артериальных капилляров, наполнен кровью. Основную массу канальцев нефрона на срезах представляют проксимальный и дистальный отделы, они построены призматическим эпителием. В проксимальном отделе цитоплазма клеток мутная оксифильная, в дистальном отделе она светлая. Изредка встречаются участки петли нефрона, они отличаются меньшим диаметром и плоским эпителием. Микроструктурные исследования не выявили патологических процессов в данном органе. Различий между контрольной и опытной группами не обнаружено. Это может свидетельствовать о безопасности данного препарата для организма птицы.

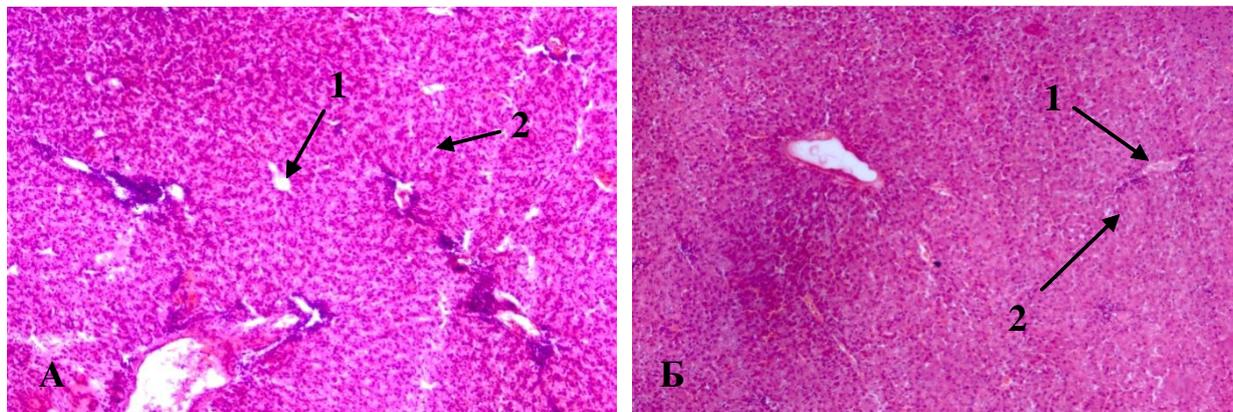


Рисунок 15. Гистоструктура печени гуся: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки.

Гистологическая картина **печени** изучаемых образцов демонстрирует типичное строение, гистоархитектоника не нарушена. Междольковая соединительная ткань развито слабо.

Междольковые сосуды крупного калибра содержат кровь. Сосуды среднего и малого диаметра – без крови.

Гепатоциты в паренхиме образуют печеночные балки, которые радиально сходятся к центру дольки, в центре дольки располагается центральная вена, куда сливаются синусоидные капилляры.

Звездчатые макрофаги стенки капилляров находятся в неактивном состоянии, гепатоциты с активными ядрами без патологических включений в цитоплазме.

Можно сделать вывод об отсутствии реактивности и напряжения в данном органе. Различий в строении между опытной и контрольной группами не обнаружено.

Это свидетельствует о том, что данная добавка не токсичная и безопасная для организма птицы.

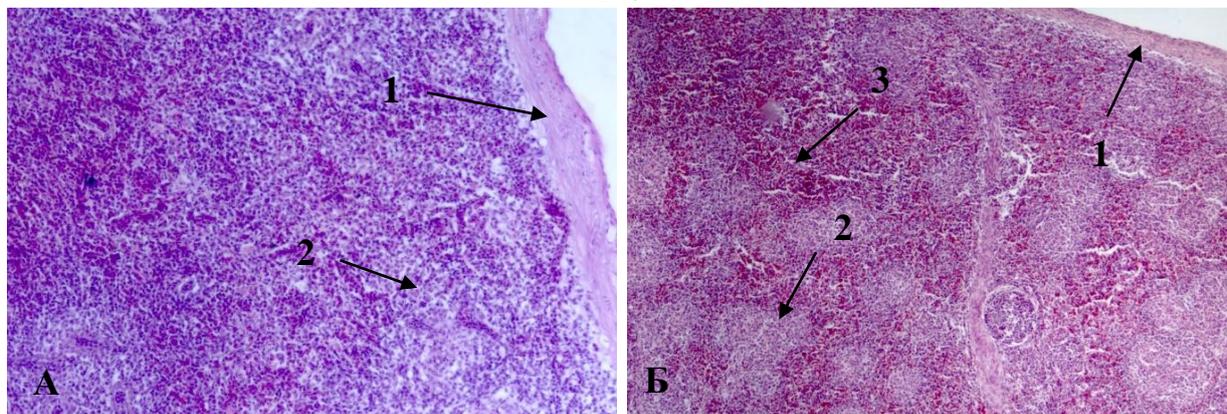


Рисунок 16. Гистологическая структура селезенки гуся: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – капсула; 2 – лимфатические узелки; 3 – красная пульпа.

**Селезенка** представляет собой компактный орган, строма которого представлена капсулой покрытой мезотелием из плоского эпителия и отходящими вглубь органа трабекулами из плотной неоформленной соединительной ткани.

На гистопрепаратах капсула светло-розовая, хорошо выражена, паренхима представлена белой и красной пульпой.

В гистопрепаратах птиц контрольной группы лимфатические узелки белой пульпы оформлены нечетко, реактивные (герминативные) центры малоактивны.

У птиц из опытной группы на гистопрепаратах границы лимфатических узелков видны четко, герминативные центры светлые, в них идет активная пролиферация лимфоцитов.

Все изучаемые срезы без патологических изменений, в пределах нормы. Изучаемая добавка не оказывает отрицательного воздействия на кроветворные органы птицы.

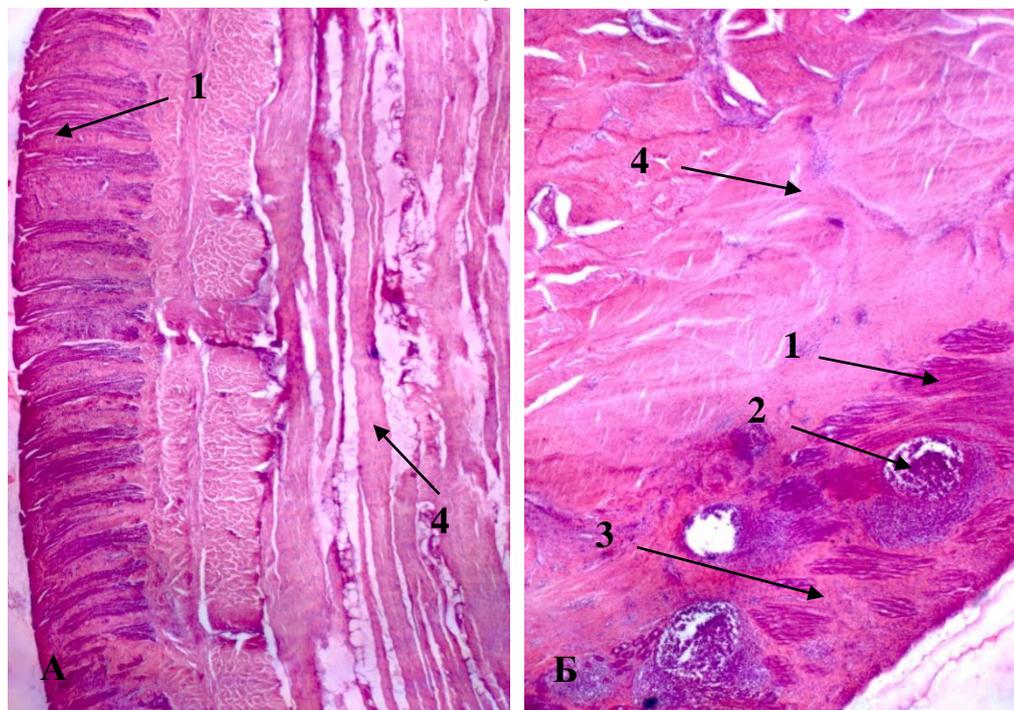


Рисунок 17. Микроструктура мышечного отдела желудка гуся: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – железы слизистой оболочки; 2 – лимфатические узелки; 3 – собственная пластинка слизистой; 4 – мышечная оболочка.

**Мышечный отдел желудка** гуся имеет типичное для птиц строение и состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. В слизистой оболочке располагаются простые трубчатые железы представленные главными и обкладочными глондулоцитами, которые плотно прилежат друг к другу. Между концевыми отделами желез располагается хорошо развитая соединительнотканная собственная пластинка слизистой оболочки.

Мышечная пластинка сливается с мышечной оболочкой, которая образована гладкой мышечной тканью. Во всех исследуемых образцах патологических изменений не обнаружено, эпителий желез без признаков разрушения.

Альтеративных изменений в соединительной ткани не обнаружено. Гистологическое исследование показало, что данный препарат не оказывает отрицательного воздействия на структуру органа.

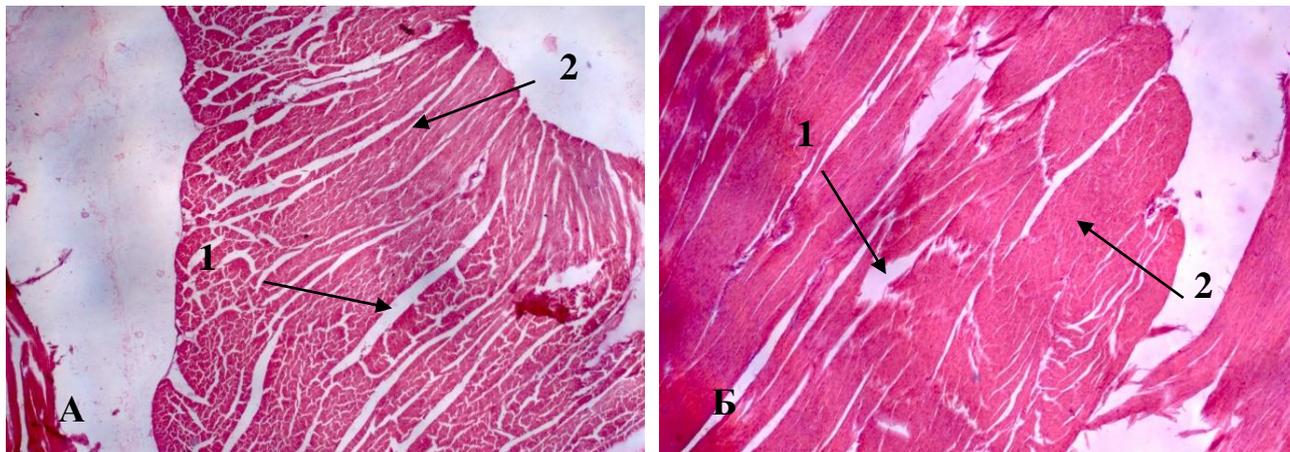


Рисунок 18. Гистологическое строение сердца гуся: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – соединительная ткань; 2 – сердечные мышечные волокна.

Гистологическая картина стенки **сердца** гуся имеет типичное строение, патологических изменений не выявлено, все изучаемые структуры находятся в пределах физиологической нормы. Кардиомиоциты без признаков альтеративных изменений. Сердечные мышечные волокна не деформированы, ветвятся и анастомозируют. Кровенаполненность сосудов стромы слабая. Изучаемая добавка не оказывает отрицательного воздействия на структуру сердца

Результаты гематологических исследований крови представлены в таблице 54.

Результаты исследования содержания эритроцитов в крови гусей контрольной и опытных групп, получавших разное количество кормовой добавки АА-50 выглядели таким образом: в суточном возрасте данный показатель во всех группах находился на одном уровне  $2,28-2,29^{10^{12}/л}$ .

В 30-дневном возрасте гусей во всех группах наблюдается повышение содержания эритроцитов в крови относительно суточного возраста. В контрольной группе 1 содержание эритроцитов в крови гусей увеличилось на 13,9 %, в опытной 2 – на 15,3 %; в опытной 3 – на 17,0 % и в опытной 4 – на 14,41 % соответственно.

Таблица 54 – Гематологические показатели крови гусей (M±m)

| Показатель              | Группа             |                |                |                |
|-------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                       | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| В суточном возрасте     |                    |                |                |                |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,29±0,02а         | 2,28±0,03а     | 2,29±0,02а     | 2,29±0,02а     |
| Гемоглобин, г/л         | 99,7±0,61а         | 99,7±0,61а     | 99,7±0,61а     | 99,7±0,61а     |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 24,31±0,19         |                |                |                |
| В 30-дневном возрасте   |                    |                |                |                |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,61±0,09а         | 2,63±0,11а     | 2,68±0,08а     | 2,62±0,12а     |
| Гемоглобин, г/л         | 100,2±1,13а        | 103,6±0,95а    | 108,7±1,01б    | 102,5±0,98а    |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 24,68±0,38а        | 24,30±0,63а    | 24,11±0,49а    | 24,32±0,38а    |
| В 60-дневном возрасте   |                    |                |                |                |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,68±0,13а         | 2,67±0,18а     | 2,79±0,16б     | 2,68±0,93а     |
| Гемоглобин, г/л         | 103,4±0,67а        | 106,5±1,01а    | 111,3±0,89б    | 105,6±0,99а    |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 25,13±0,81а        | 24,83±0,63а    | 24,38±0,78а    | 24,69±0,56а    |

В 60-дневном возрасте гусей наблюдается тенденция к их увеличению, по сравнению с результатом в 30-дневном возрасте. В группах 1, 2, 3 и 4 числовые значения количества эритроцитов увеличились на 2,68%, 1,52 %, 4,10 % и 2,29 % соответственно.

Результаты количественного содержания эритроцитов в крови гусей 60-дневного возраста свидетельствуют о том, что в этом возрасте в опытной группе 3 различия статистически достоверны по сравнению с результатом контрольной группы 1.

Возрастную динамику содержания гемоглобина в крови гусей характеризуют протекающие в организме окислительно-восстановительные процессы.

В суточном возрасте концентрация гемоглобина в крови гусят всех групп составила 99,7±0,61 г/л.

С возрастом птицы концентрация гемоглобина повышается у гусят всех групп. Введение в рацион птицы кормовой добавки АА-50 стимулировало процесс образования гемоглобина. В 30-дневном возрасте величина данного показателя в опытных группах 2, 3 и 4 была выше, чем в 1 контрольной группе

на 3,39 %, 8,48 % и 2,29 % соответственно. Использование кормовой добавки АА-50 из расчета 50,0 мл на 1 кг комбикорма оказало положительное воздействие на количество гемоглобина. В крови гусей опытной группы 3 концентрация гемоглобина была достоверно выше таковых показателей в контрольной группе 1.

Использование кормовой добавки АА-50 стимулировало процесс гемоноэза на протяжении всего периода выращивания гусей. В 60-дневном возрасте также наблюдается статистически достоверно выше концентрация гемоглобина в крови гусей опытной группы 3 по сравнению с контрольной группой 1 на 7,64 %.

Количество лейкоцитов в крови гусей опытных групп, где использовали кормовую добавку АА-50, было несколько ниже, чем в контроле. Предполагаем, что это результат положительного влияния кормовой добавки АА-50 на физиолого-биохимический статус организма гусей.

Изменения белковой картины крови по возрастным периодам приведены в таблице 55.

В сыворотке крови суточных гусей содержание общего белка составило  $37,96 \pm 0,62$  г/л.

К 30-дневному возрасту наблюдается увеличение этого показателя во всех группах. Применение кормовой добавки АА-50 положительно воздействовало на содержание общего белка в сыворотке крови гусей опытных групп. Статистически достоверных различий между группами не установлено, однако наблюдаются количественные различия с контрольной группой: в опытной группе 2 содержание общего белка в сыворотке крови было больше на 3,72 %, в опытной 3 – на 5,53 % и в опытной 4 – на 1,69 %.

Таблица 55 – Белковая картина крови (M±m)

| Показатель            | Группа             |                |                |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                     | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| В суточном возрасте   |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 37,96±0,62         |                |                |                |
| Альбумины, %          | 62,34±1,12         |                |                |                |
| α- глобулины, %       | 14,72±0,68         |                |                |                |
| β- глобулины, %       | 10,18±0,54         |                |                |                |
| γ- глобулины, %       | 12,76±0,62         |                |                |                |
| А/Г                   | 1,65               |                |                |                |
| В 30-дневном возрасте |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 51,28±0,87         | 53,19±0,91     | 54,12±0,79     | 52,15±0,67     |
| Альбумины, %          | 63,18±1,01         | 63,89±1,01     | 64,35±1,21     | 64,01±1,14     |
| α- глобулины, %       | 12,05±0,07         | 11,79±0,02     | 11,92±0,11     | 11,35±0,08     |
| β- глобулины, %       | 11,36±0,02         | 10,56±0,03     | 9,15±0,12      | 10,99±0,13     |
| γ- глобулины, %       | 13,41±0,05         | 13,76±0,02     | 14,56±0,09     | 13,65±0,11     |
| А/Г                   | 1,71               | 1,76           | 1,80           | 1,77           |
| В 60-дневном возрасте |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 55,13±0,97         | 56,19±0,68     | 59,23±0,71     | 55,19±0,69     |
| Альбумины, %          | 56,38±1,24         | 57,21±1,35     | 57,94±1,21     | 57,28±1,39     |
| α- глобулины, %       | 12,37±0,07         | 12,01±0,07     | 12,16±0,11     | 12,41±0,12     |
| β- глобулины, %       | 12,02±0,03         | 11,16±0,08     | 9,89±0,21      | 11,13±0,11     |
| γ- глобулины, %       | 19,23±0,11         | 19,62±0,21     | 20,01±0,22     | 19,18±0,14     |
| А/Г                   | 1,29               | 1,33           | 1,37           | 1,34           |

В конце опыта содержание общего белка в крови гусей всех групп повысилось. Статистически достоверное увеличение этого показателя по сравнению с контрольной группой 1 имеет место в опытной группе 3 – на 7,43 % больше. В опытных группах 2 и 4 разность в содержании общего белка незначительна.

У суточных гусят была определена доля альбуминов и глобулиновых фракций. А/Г коэффициент составил 1,65.

С возрастом гусей белковая картина крови изменилась.

Альбумины – основная фракция белков сыворотки крови и являются основным резервом белка в организме.

В содержании альбуминов прослеживается тенденция к увеличению с 1 по 30 день жизни гусят всех групп. По сравнению с контрольной группой доля альбуминов была выше во всех опытных группах: в опытной группе 2 уровень альбуминов был выше на 0,71 %, в группе 3 – на 1,17% и в группе 4 – на 0,83 %.

К 60-дневному возрасту у гусят наблюдается незначительное по сравнению с результатами, полученными в 30-дневном возрасте, снижение альбуминов во всех группах.

Так, в контрольной группе 1 процентное содержание альбуминов снизилось на 6,8 %, в группе 2 – на 6,68 %, в группе 3 – на 5,22 % и в группе 4 – на 7,73 %. Наименьшее снижение прослеживается в опытной группе 3.

В то время как альбуминовая фракция является однородной, фракции глобулинов состоят из множества различных по функциям белков.

Распределение подфракций внутри глобулиновой фракции среди белкового спектра сыворотки крови гусей всех групп было различным в каждый возрастной период исследований.

С 1 по 30 день жизни гусей процентное содержание подфракций  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови гусей снизилось во всех группах.

Так, в контрольной группе 1 процентная доля содержания  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови гусей снизилось на 2,67 %, а в опытных группах 2, 3 и 4 на 2,93 %, 2,8 % и 3,37 % соответственно.

К 60-дневному возрасту гусей процентная доля  $\alpha$ -глобулиновой фракции сыворотки крови гусей увеличилась по сравнению с показателями, полученными в 30-дневном возрасте, но осталась ниже по сравнению с результатами суточного возраста.

Процентное содержание подфракций  $\beta$ -глобулинов с начала и до конца исследований во всех группах варьировало в пределах 9,15 % - 12,02 %.

При анализе полученных результатов по содержанию  $\gamma$ -глобулинов можно отметить повышение их процентной доли с возрастом гусят. При этом изменения величины данного показателя наблюдаются как в контрольной

группе, так и в опытных группах, получавших разные дозы кормовой добавки АА-50.

Так с суточного к 30-дневному возрасту процентное содержание  $\gamma$ -глобулинов увеличилось в контрольной группе 1 на 0,65 %, в опытных группах 2, 3 и 4 – на 1,0 %, 1,8 % и 0,89 % соответственно.

К 60-дневному возрасту отмечен максимальный уровень  $\gamma$ -глобулинов во всех группах. Статистически значимые различия по сравнению с результатами, полученными в контрольной группе, установлены в группе 3, гуси которой получали 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма. Разность составила 5,45 %.

Соотношение сывороточных альбуминов и глобулинов характеризуется белковым коэффициентом. Величина этого коэффициента характеризует скорость оседания эритроцитов, которая повышается при увеличении количества глобулинов.

В 30- и 60-дневном возрасте мясных гусей А/Г коэффициент был выше в опытной группе 3.

Содержание таких важных минеральных веществ в сыворотке крови гусят, как кальций и фосфор, отражено в таблице 56.

Кальций является одним из основных макроэлементов в организме птицы. Он принимает участие в реализации многих важных функций организма, самой важной из которых является содействие минерализации костей.

При анализе минерального обмена было отмечено, что уровень кальция в сыворотке крови у гусят опытных групп 2 и 3 составляет 2,78 ммоль/л и 3,01 ммоль/л, у гусят контрольной группы 1 2,65 ммоль/л. Разность в показателях составила 4,90 % и 13,58 % в пользу опытных групп. Разность между контрольной группой 1 и опытной группой 3 была статистически достоверна при  $p \leq 0,05$ . Уровень кальция в сыворотке крови гусей опытной группы 4 был на 4,52 % ниже показателя контрольной группы 1 и ниже, чем в опытных группах 2 и 3 на 8,99 и 15,94% соответственно.

Таблица 56 – Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови гусят,  
ммоль/л,  $M \pm m$

| Группа          | Кальций   | Фосфор    |
|-----------------|-----------|-----------|
| 1 (контрольная) | 2,65±0,06 | 2,03±0,02 |
| 2 (опытная)     | 2,78±0,07 | 2,03±0,04 |
| 3 (опытная)     | 3,01±0,05 | 2,13±0,03 |
| 4 (опытная)     | 2,53±0,04 | 2,03±0,06 |

Фосфор – это биоэлемент, от содержания которого в кормах и теле птицы зависит рост и развитие организма. Фосфор входит в состав неорганических компонентов и органических биомолекул.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что введение в рацион гусят опытных групп 2 и 4 30,0 и 100,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма не способствовало повышению содержания фосфора в сыворотке крови. Данный показатель находился на уровне 2,03 ммоль/л в контрольной группе 1 и опытных группах 2 и 4.

Введение в комбикорм гусят 50,0 мл кормовой добавки АА-50 способствовало увеличению фосфора в опытной группе 3 на 4,9 % по сравнению с группами 1, 2 и 4.

БАСК – это тест естественной резистентности гуморального типа. Это показатель, по которому можно судить о способности крови к самоочищению.

Также имеются данные, на основании которых авторы утверждают, что уровень БАСК отзывчив на внешние факторы (В. Н. Хаустов, 2001).

В нашем эксперименте вводимые дозы кормовой добавки по разному оказали влияние на данный показатель (таблица 57).

Дозы, вводимые в рацион гусят опытных групп 2 и 4 не способствовали каким-либо изменениям в показателях БАСК. Содержание БАСК в сыворотке крови в этих группах находилось практически на одном уровне – 74,29 – 74,43.

Введение в рацион гусят 50,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма стимулировало содержание БАСК в опытной группе 3 на 2,08 % по сравнению

с контрольной группой 1, на 2,13 % и 2,27 % больше, чем в опытных группах 2 и 4 соответственно.

Таблица 57 – Показатели естественной резистентности,  $M \pm m$

| Показатели       | Группа          |             |             |             |
|------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная) | 3 (опытная) | 4 (опытная) |
| БАСК, %          | 74,43±0,21      | 74,39±0,19  | 75,98±0,13  | 74,29±0,28  |
| Лизоцим, ммоль/л | 14,28±0,01      | 14,54±0,02  | 15,34±0,3   | 14,31±0,04  |

Лизоцим относится к показателям, характеризующим естественную резистентность организма.

Повышение лизоцима в крови гусят опытных групп оказало стимулирующее влияние на неспецифическую резистентность организма.

Нашими исследованиями установлено, что использование кормовой добавки АА-50 в кормлении гусят способствовало повышению уровня сывороточного лизоцима в опытной группе 2 на 1,82 %, в опытной группе 3 (разность достоверна) – на 7,42 % и в опытной группе 4 – на 0,21 % по сравнению с контрольной группой 1.

Опыт по определению степени усвоения основных питательных веществ корма проводился в 35-45-дневном возрасте гусей.

Полученные результаты проведенного эксперимента показали, что включение кормовой добавки АА-50 в рационы гусей повлияло на процессы переваривания и всасывания основных питательных веществ корма (табл. 58)

Таблица 58 – Влияние кормовой добавки АА-50 на переваримость питательных веществ корма

| Показатель                    | Группа          |             |             |             |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                               | 1 (контрольная) | 2 (опытная) | 3 (опытная) | 4 (опытная) |
| 1                             | 2               | 3           | 4           | 5           |
| Потреблено комбикорма, г/сут. | 326,61          | 329,62      | 335,91      | 325,92      |
| Протеин                       |                 |             |             |             |
| Потреблено, г                 | 45,67           | 46,02       | 47,11       | 45,21       |
| Выделено, г                   | 5,34            | 5,02        | 4,01        | 5,03        |

## Продолжение таблицы 58

|                 |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| Использовано, г | 40,33  | 41,0   | 43,1   | 40,18  |
| %               | 88,30  | 89,09  | 91,48  | 88,87  |
| Сухое вещество  |        |        |        |        |
| Потреблено, г   | 286,24 | 289,13 | 293,12 | 285,17 |
| Выделено, г     | 69,98  | 68,24  | 59,38  | 69,27  |
| Использовано, г | 216,26 | 220,89 | 233,74 | 215,90 |
| %               | 75,55  | 76,39  | 79,74  | 75,70  |
| Клетчатка       |        |        |        |        |
| Потреблено, г   | 27,12  | 27,30  | 27,69  | 26,94  |
| Выделено, г     | 22,14  | 22,12  | 21,19  | 22,34  |
| Использовано, г | 4,98   | 5,18   | 5,49   | 4,60   |
| %               | 18,36  | 19,18  | 19,83  | 17,07  |
| Жир             |        |        |        |        |
| Потреблено, г   | 20,31  | 20,35  | 20,69  | 20,32  |
| Выделено, г     | 3,27   | 5,16   | 5,68   | 4,11   |
| Использовано, г | 17,04  | 15,19  | 15,01  | 16,21  |
| %               | 83,89  | 74,64  | 72,54  | 79,77  |
| БЭВ             |        |        |        |        |
| Потреблено, г   | 180,12 | 182,01 | 186,15 | 179,19 |
| Выделено, г     | 36,24  | 30,19  | 24,41  | 35,28  |
| Использовано, г | 143,88 | 151,82 | 161,74 | 143,91 |
| %               | 79,88  | 83,41  | 86,88  | 80,31  |
| Зола            |        |        |        |        |
| Потреблено, г   | 18,36  | 18,29  | 18,41  | 18,26  |
| Выделено, г     | 11,07  | 10,98  | 10,57  | 11,01  |
| Использовано, г | 7,29   | 7,31   | 7,84   | 7,25   |
| %               | 39,70  | 39,96  | 42,58  | 39,70  |

Усвоение протеина гусями опытной группы 3 было выше результатов, полученных в контрольной группе 1 и опытной группе 4. Степень его усвоения в этой группе была на 3,18 % больше, чем в контрольной группе 1 и на 2,61 % больше, чем в опытной группе 4. В опытной группе 2, гусям которой получали 30,0 мл кормовой добавки, использовано 41,0 г протеина, что незначительно выше результатов контрольной группы 1 и опытной группы 4 на 0,67 г и 0,82 г соответственно, но меньше, чем в опытной группе 3 на 2,1 г.

В опытной группе 3, гусята которой дополнительно к рациону получали 50,0 мл кормовой добавки из расчета на 1 кг комбикорма, усвоение сухого

вещества было выше на 4,19 %, чем в контрольной группе. Переваримость сухого вещества в опытной группе 3 была более высокой по сравнению с опытными группами 2 и 4, где дозировки кормовой добавки АА-50 составляли 30,0 и 100,0 мл на 1 кг комбикорма соответственно. Гусята опытных групп 2 и 4 усвоили сухого вещества на 12,85 г и 17,84 г меньше, чем птица опытной группы 3, с одновременным понижением коэффициента переваримости на 3,35 % и 4,04 % соответственно.

Применение кормовой добавки АА-50 в дозе 30,0 и 50,0 мл повлекло за собой повышение количества усвоенной клетчатки в сравнении с результатом контрольной группы 1 на 4,01 % и 10,2 %. Одновременно с повышением количества усвоенной клетчатки, в этих группах повысилась и степень ее усвоения на 0,82 % и 1,47 % соответственно.

В опытной группе 4 использовано наименьшее количество клетчатки – 4,60 г, а степень усвоения составила 17,07 %.

Анализируя результаты переваримости липидов, можно отметить, что степень усвоения этого вещества в опытных группах была ниже результата контрольной группы: в группе 2 – на 9,25 %; в группе 3 – на 11,35 % и в группе 4 – на 4,12 %.

Статистически достоверная разница по количеству использованного жира наблюдается между группами 1 и 3. Разность составила 11,91 % в пользу контрольной группы.

Безазотистые экстрактивные вещества корма лучше переваривались в опытных группах. Под действием кормовой добавки АА-50 выше на 12,4 % усвоилось БЭВ в группе 3 по сравнению с группой 1, и на 12,3 % больше, чем в группе 4.

Основные минеральные компоненты корма под воздействием кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг корма усваивались лучше, чем в других группах. В опытной группе 3 степень усвоения золы составила 42,58 % против 39,70 – 39,96 % в группах 1, 2 и 4.

При расчете экономической эффективности выращивания мясных гусят было учтено, что в ООО «Гусевод Кубани» птицу реализуют по цене 140 рублей за 1 кг живой массы. В результате расчета экономической эффективности применения в рационе гусят разных доз кормовой добавки АА-50 выявлено, что прибыль в группах 2, 3 и 4 составила 7,812 руб.; 10,124 руб. и 6,582 рубля против 6,939 рублей в контрольной группе 1.

В целом, лучшие результаты получены в опытной группе 3, уровень рентабельности в которой выше показателей групп 1, 2 и 4 на 6,6 %, 4,7 % и 7,4 % соответственно.

Таблица 59 – Экономическая эффективность выращивания мясных гусят  
(в расчете на 100 голов начального поголовья)

| Показатель                             | Группа             |                |                |                |
|----------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                        | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Конечное поголовье, гол.               | 92                 | 93             | 96             | 92             |
| Живая масса 1 головы в конце опыта, кг | 3,839              | 3,900          | 4,039          | 3,811          |
| Общая живая масса в конце опыта, кг    | 353,188            | 362,700        | 387,744        | 350,612        |
| Выручка от реализации, тыс. руб.       | 49,446             | 50,778         | 54,284         | 49,086         |
| Полная себестоимость, тыс. руб.        | 42,510             | 42,966         | 44,160         | 42,504         |
| Прибыль, тыс. руб.                     | 6,939              | 7,812          | 10,124         | 6,582          |
| Уровень рентабельности, %              | 16,3               | 18,2           | 22,9           | 15,5           |

В целом, лучшие результаты получены в опытной группе 3, уровень рентабельности в которой выше показателей групп 1, 2 и 4 на 6,6 %, 4,7 % и 7,4 % соответственно.

### 3.3.2. Эффективность использования кормовой добавки АА-50 при содержании гусей родительского стада (опыт 12)

Опыт проведен на родительском стаде гусей линдовской породы в ООО «Гусевод Кубани» Динского района Краснодарского края. В 8-месячном возрасте было сформировано 2 группы гусей – контрольная и опытная. Группы формировали по принципу аналогов с учетом возраста, физиологического состояния, живой массы. В каждой группе было 20 голов птицы при половом соотношении 1♂ : 3♀.

Родительское стадо гусей линдовской породы в ООО «Гусевод Кубани» содержится в течение 4 лет со следующей возрастной структурой стада: гуси первого года использования – 30 %, второго – 25 %, третьего – 25 % и четвертого – 20 %. Показатели воспроизводства максимальны к 3 году жизни гусей. В хозяйстве принята свободно-выгульная система. Имеется вольер для выгула из расчета 3 м<sup>2</sup> территории на 2 гуся. Количество гнезд устанавливается из расчета одно гнездо на 3 гусыни. Размер гнезда 40×60×50 см. В хозяйстве принята технология сезонного производства суточного молодняка в весенне-летний период. В данном опыте использовали кормовую добавку АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма (табл. 60).

Таблица 60 – Схема опыта

| Группа          | Условия кормления гусей в возрасте с 240 до 370 суток  |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| 1 (контрольная) | ОР                                                     |
| 2 (опытная)     | ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Группа 1 (контрольная) получала основной рацион (ОР), гусям группы 2 к ОР добавляли 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма с 240 по 370 день жизни.

За три недели до планируемого начала яйцекладки птицу перевели на режим кормления репродуктивного периода. Гуси получали комбикорм с содержанием протеина 15-16 %.

Во время проведения эксперимента путем ежедневного осмотра определяли клинико-физиологическое состояние птицы. Обращали внимание на поведение птицы, аппетит, подвижность.

Особое внимание обращали на состояние оперения, которое считается одним из признаков, характеризующих общее физиологическое состояние птицы.

До начала яйцекладки в течение 14 дней увеличивали продолжительность светового дня с 7 до 12 часов. В дальнейшем каждый месяц световой день увеличивали на 1 час.

Инкубационные яйца были заложены в инкубатор. После вылупления наблюдение за молодняком продолжалось до 30-дневного возраста.

В начале яйцекладки, в возрасте 240 дней, и в конце яйцекладки у 5 особей из каждой группы взята кровь для изучения морфологических и биохимических показателей.

Начало яйцекладки – это напряженный, физиологический, период для гусынь.

При анализе морфологических показателей крови гусынь перед началом яйцекладки не установлено различий в количестве форменных элементов, таких как гемоглобин, эритроциты и лейкоциты, между контрольной группой 1 и опытной группой 2 (табл. 61).

Таблица 61 – Морфологические показатели крови гусынь

| Показатель                      | Группа          |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
|                                 | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Начало яйцекладки               |                 |             |
| Гемоглобин, г/л                 | 116,7±2,01      | 115,9±2,13  |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 2,76±0,04       | 2,76±0,01   |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 24,12±0,09      | 25,09±0,08  |

| <i>Продолжение таблицы 61</i>   |            |             |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Конец яйцекладки                |            |             |
| Гемоглобин, г/л                 | 115,6±2,14 | 124,4±2,21* |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 2,72±0,03  | 2,93±0,06   |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 25,31±0,07 | 25,27±0,08  |

Примечание: \*здесь и в табл. 67 разность по сравнению с контрольной группой достоверна при  $p \leq 0,05$ .

В конце яйцекладки морфологические показатели крови несколько отличались от показателей в начале яйцекладки. Концентрация гемоглобина в этом возрасте гусынь контрольной группы незначительно снижается, по сравнению с результатом, полученным в начале яйцекладки – на 0,94 %. Использование кормовой добавки АА-50 в рационах гусынь опытной группы способствовало достоверному, по сравнению с результатом, полученным в 240-дневном возрасте гусынь, повышению концентрации гемоглобина на 7,34 %. Также этот показатель статистически достоверно превышает концентрацию гемоглобина в крови гусынь контрольной группы 1 в конце яйцекладки на 7,6 %.

Количество эритроцитов в начале и конце яйцекладки находилось в пределах физиологических норм как в контрольной, так и в опытной группах. В конце яйцекладки имеет место тенденция незначительного увеличения количества эритроцитов в крови птиц опытной группы 2 по сравнению с результатом контрольной группы на 7,72 %.

Особых различий по количеству лейкоцитов между контрольной группой 1 и опытной группой 2 выявлено не было. В конце яйцекладки количество лейкоцитов в крови гусынь контрольной 1 и опытной группы 2 находилось практически на одном уровне – 25,31 10<sup>12</sup>/л и 25,27 10<sup>12</sup>/л соответственно.

В таблице 62 представлены результаты, полученные при определении кальция и фосфора в сыворотке крови гусынь.

В начале яйцекладки в содержании кальция и фосфора в сыворотке крови гусынь контрольной и опытной групп существенных различий не выявлено.

Таблица 62 – Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови гусынь, ммоль/л

| Группа            | Кальций, ммоль/л | Фосфор, ммоль/л |
|-------------------|------------------|-----------------|
| 1                 | 2                | 3               |
| Начало яйцекладки |                  |                 |
| 1 (контрольная)   | 3,27±0,02        | 2,18±0,02       |
| 2 (опытная)       | 3,26±0,03        | 2,17±0,02       |
| Конец яйцекладки  |                  |                 |
| 1 (контрольная)   | 3,03±0,04        | 2,12±0,01       |
| 2 (опытная)       | 3,06±0,03        | 2,15±0,01       |

В конце яйцекладки концентрация кальция несколько снизилась относительно уровня начала яйцекладки как в контрольной, так и в опытной группах. В контрольной группе снижение концентрации кальция составляет 7,33 %, а в опытной – 6,42 %. В данный период исследований статистически достоверных различий установлено не было, однако имела место тенденция увеличения концентрации кальция в сыворотке крови гусынь опытной группы по сравнению с контрольной группой на 0,99 %.

Аналогично снижению концентрации кальция в сыворотке крови гусынь в конце яйцекладки, также снижается и концентрация фосфора в сравнении с начальным периодом исследований в обеих группах. Межгрупповые различия в этом возрасте заключались в статистически недостоверном повышении концентрации фосфора в опытной группе, получавшей кормовую добавку, на 1,41 % по сравнению с контрольной группой.

Яйценоскость у гусей по сравнению с другими видами сельскохозяйственной птицы ниже. Это объясняется их биологическими особенностями и сезонностью яйцекладки. Интенсивность яйценоскости во многом зависит от сбалансированности рационов по всем питательным веществам, а также от породных и индивидуальных особенностей гусей.

В таблице 63 представлены результаты яйценоскости гусынь по месяцам продуктивного периода.

При обсуждении полученных данных можно констатировать, что наибольшая яйценоскость гусынь обеих групп зарегистрирована в возрасте 261-290 суток – 13,11 и 13,45 шт. на среднюю несушку в группах 1 и 2 соответственно. В последующие возрастные периоды происходит спад яйценоскости, и наименьший результат отмечен в возрасте 240-370 суток: 1,93 шт. на среднюю несушку в контрольной группе и 2,02 – в опытной группе.

Таблица 63 – Яйценоскость гусынь на среднюю несушку, шт.

| Возраст, суток | Группа          |             |
|----------------|-----------------|-------------|
|                | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 240-260        | 2,16            | 2,19        |
| 261-290        | 13,11           | 13,45       |
| 291-320        | 12,01           | 12,13       |
| 321-350        | 10,11           | 10,25       |
| 351-370        | 1,93            | 2,02        |
| 240-370        | 39,32           | 40,04       |

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что введение в комбикорм гусей 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма способствует повышению яйценоскости особей опытной группы. С начала яйцекладки и до конца наблюдений яйценоскость гусей опытной группы 2 была выше, чем в контрольной. За весь период яйцекладки яйценоскость гусынь на среднюю несушку в опытной группе была выше, чем в контрольной на 1,83 %.

На рисунке 19 представлена сохранность гусынь за весь репродуктивный период. Сохранность в контрольной и опытной группах была на высоком уровне и составила в группе 1 – 93,3 %, а в группе 2 – 100 %.

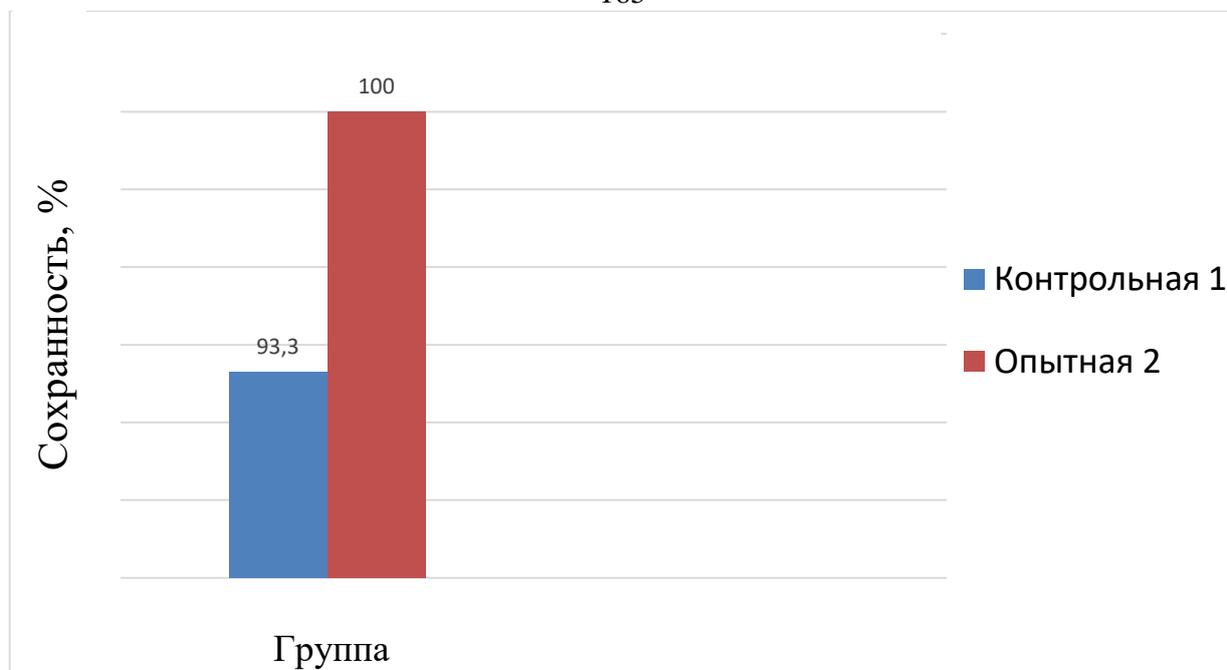


Рисунок 19. Сохранность гусынь

Результаты инкубации характеризуются оплодотворенностью и выводимостью яиц, выводом гусят. Оплодотворенность была выше на 2 % в опытной группе. «Задохлики» были отмечены в обеих группах: в контрольной – 2 и в опытной – 1 %. Суточный молодняк, полученный от гусей опытной группы был полностью кондиционным, калек в этой группе не выявлено, в контрольной группе имелись гусята, отнесенные к категории «калеки».

Вывод гусей в контрольной группе был меньше по сравнению с опытной группой на 5,0 %. Выводимость, показатель, который характеризует эмбриональное развитие птенцов, в опытной группе составила 84,0 %, что больше результата в контрольной группе на 4,0 %.

Таблица 64 – Результаты инкубации гусиных яиц

| Показатель           | Группа          |             |
|----------------------|-----------------|-------------|
|                      | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Оплодотворенность, % | 82,0            | 84,0        |
| Выводимость, %       | 80,0            | 84,0        |
| Вывод гусят, %       | 65,6            | 70,6        |

|                                         |            |            |
|-----------------------------------------|------------|------------|
| «Задохлики», %                          | 2,0        | 1,0        |
| Калеки, %                               | 1          | 0          |
| Средняя живая масса выведенных гусят, г | 105,6±4,12 | 109,3±2,31 |

Живая масса выведенных гусят из яиц гусынь опытной группы, получавших кормовую добавку АА-50, была больше, чем в контрольной на 3,7 г или на 3,5 %. Качество яиц оценивали по массе, плотности, толщине скорлупы, индексу формы и единицам Хау.

Введение кормовой добавки АА-50 в рацион гусей опытной группы отразилось на изучаемых показателях (табл. 65).

Таблица 65 –Качество яиц

| Показатель                       | Группа          |             |
|----------------------------------|-----------------|-------------|
|                                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Средняя масса яиц, г             | 170,12          | 174,82      |
| Плотность яиц, г/см <sup>3</sup> | 1,089           | 1,091       |
| Толщина скорлупы, мм             | 0,49            | 0,51        |
| Индекс формы яиц, %              | 64,38           | 66,17       |
| Единица Хау                      | 80,34           | 81,39       |

Масса яиц, полученных от гусынь контрольной группы, уступала показателю опытной группы на 4,7 г или на 2,76 %.

Плотность яиц выше на 0,18 % в опытной группе.

Плотность яиц является косвенным показателем прочности скорлупы. Принято считать, чем толще скорлупа и больше сухих веществ в яйце, тем выше его плотность. Это подтверждается полученными нами данными: в группе 2 толщина скорлупы больше на 0,02 мм, чем в контрольной группе.

Индекс формы яиц в обеих группах соответствовал требованиям, предъявляемым к инкубационным яйцам. Согласно нормативам ВНИТИП индекс формы для инкубационных яиц должен находиться в пределах 60-70 %.

Качество белка в яйцах характеризуют единицы Хау. Считается, что оптимальное значение этой величины для гусиных яиц должно быть не менее 60. Полученные данные по разности величины единиц Хау в контрольной и опытной группах оказались не существенны. В группе 2 величина единиц Хау выше результата группы 1 на 1,05.

Химический состав яиц зависит от вида, породы, возраста, условий содержания и кормления сельскохозяйственных птиц. Гуси контрольной и опытной групп различались только по условиям кормления, влияние условий кормления на химический состав яиц показано в таблице 66.

Таблица 66 – Химический состав яиц, %

| Показатель | Группа          |             |
|------------|-----------------|-------------|
|            | 2               | 3           |
| 1          | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Жир        | 12,51           | 12,69       |
| Белок      | 13,49           | 13,77       |
| Углеводы   | 1,27            | 1,29        |

Анализ химического состава яиц показал, что больше жира, белка и углеводов (на 0,18 %, 0,28 % и 0,02 % соответственно) содержится в яйцах гусей опытной группы.

После вывода гусят, полученных из яиц разных групп, наблюдали за ними в течение 30 суток. В результате проведенных наблюдений (рис. 20) установлено, что сохранность поголовья за 30 суток жизни гусят равнялась 96 % и 98 % в группах 1 и 2 соответственно (разность 2 % в пользу опытной группы).

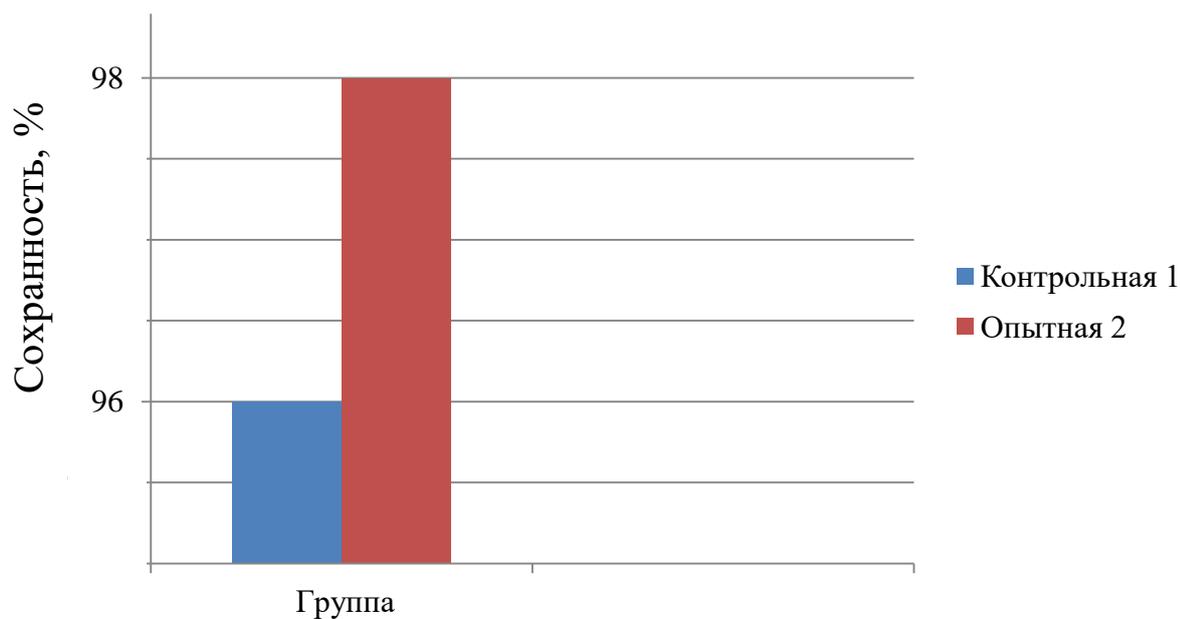


Рисунок 20. Сохранность гусят

Данные о средней живой массе гусят представлены в таблице 67.

На протяжении периода наблюдений гусята опытной группы 2 более интенсивно наращивали живую массу, чем их сверстники из контрольной группы 1. До 20-суточного возраста статистически достоверной разности между контрольной и опытной группами не прослеживалась. В 10-суточном возрасте разность между контрольной и опытной группами составила 7,2 г или 3,25 %, а в 20-суточном – на 18,3 г или на 3,21 % в пользу опытной группы.

Таблица 67 – Живая масса гусят, г

| Возраст, сут. | Группа          |              |
|---------------|-----------------|--------------|
|               | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| 1             | 2               | 3            |
| 1             | 105,6±4,12      | 109,1±2,30   |
| 10            | 221,5±3,27      | 228,7±3,11   |
| 20            | 569,8±6,14      | 588,1±8,12   |
| 30            | 1379,4±13,1     | 1453,3±12,6* |

В 30-суточном возрасте у гусят отмечена более высокая живая масса у птицы опытной группы 2 в сравнении с контрольной группой на 73,9 г (разность достоверна) или на 5,36 %. Расчет экономической эффективности по реализации суточных гусят представлен в таблице 68.

Таблица 68 – Эффективность реализации суточных гусят (расчет на 1000 яиц, заложенных на инкубацию)

| Показатель                            | Группа          |             |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                       | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Оплодотворенных яиц, (шт.)            | 820             | 840         |
| Выведено гусят, % (гол.)              | 656             | 706         |
| Выручка от реализации, тыс. руб.      | 118,080         | 127,080     |
| Полная себестоимость гусят, тыс. руб. | 97,088          | 103,782     |
| Прибыль, тыс. руб.                    | 20,992          | 23,298      |
| Уровень рентабельности, %             | 21,62           | 22,45       |

Уровень рентабельности был выше в опытной группе на 0,83 %.

### 3.4. Использование разных доз кормовой добавки АА-50 при выращивании перепелов (опыт 13)

В опыте определяли эффективность разных доз кормовой добавки АА-50 при выращивании перепелов (табл. 69).

Опыт проведен в условиях ЛПХ ст. Пластуновской Динского района Краснодарского края.

Для проведения опыта было сформировано 4 группы перепелов мясной породы фараон по 80 голов в каждой.

Контрольная группа получала основной рацион, опытные группы 2, 3 и 4 дополнительно к основному рациону получали 40, 50 и 60 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма на протяжении всего периода выращивания – с 1 по 56 день жизни. Кормовую добавку АА-50 вводили в комбикорм методом ступенчатого смешивания.

Таблица 69 – Схема опыта 13

| Группа          | Условия кормления с 1-го по 56-й день жизни            |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| 1 (контрольная) | ОР                                                     |
| 2 (опытная)     | ОР + 40,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 3 (опытная)     | ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |
| 4 (опытная)     | ОР + 60,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Опыт выполняли согласно методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Рационы, которые использовались при кормлении перепелов, соответствовали нормативным рекомендациям ВНИТИП. Воду птица получала без ограничений.

В помещении, где содержалась подопытная птица, на протяжении всего периода выращивания контролировали основные показатели микроклимата. Средние показатели контролируемых параметров микроклимата представлены в таблице 70.

Таблица 70 – Микроклимат в помещении для содержания перепелов

| Показатель                           | Возраст, недель |       |       |
|--------------------------------------|-----------------|-------|-------|
|                                      | 1               | 2-3   | 4-8   |
| Температура, °С                      | 32,5            | 24-29 | 21-22 |
| Относительная влажность, %           | 53              | 61    | 65    |
| Скорость движения воздуха, м/сек     | 0,16            | 0,2   | 0,3   |
| Газовый состав воздуха:              |                 |       |       |
| углекислый газ, %                    | 0,12            | 0,12  | 0,12  |
| аммиак, мг/м <sup>3</sup>            | 5,7             | 7,3   | 8,4   |
| сероводород, мг/м <sup>3</sup>       | 1,8             | 2,0   | 2,0   |
| Концентрация пыли, мг/м <sup>3</sup> | 1,0             | 1,1   | 3,1   |

Основные параметры микроклимата в помещении, где содержались перепела, соответствовали рекомендуемым нормам.

Освещенность помещения с использованием ламп накаливания (50 Вт) на уровне кормушек составляла 20 лк. При более высокой освещенности перепела ведут себя беспокойно.

С 1 по 14 день жизни перепелов помещение освещалось круглосуточно. В дальнейшем продолжительность освещения плавно уменьшали (рис. 21).

Влияние кормовой добавки АА-50, задаваемой в разных дозах перепелятам на динамику живой массы, оценивали путем взвешивания в суточном, 7-, 14-, 28-, 42-, 56-дневном возрасте (табл. 71).

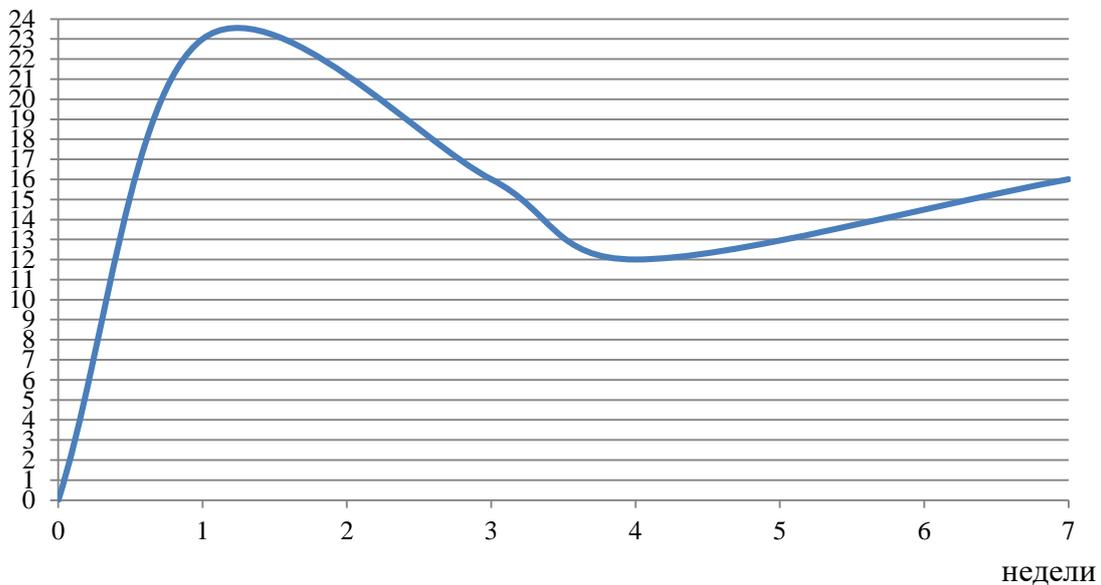


Рисунок 21. Динамика светового дня при выращивании перепелов

Таблица 71 – Живая масса перепелов, г ( $M \pm m$ )

| Возраст  | Группа         |               |              |               |
|----------|----------------|---------------|--------------|---------------|
|          | 1(контрольная) | 2(опытная)    | 3(опытная)   | 4(опытная)    |
| Суточные | 8,80±0,05a     | 8,80±0,07a    | 8,80±0,01a   | 8,80±0,02a    |
| 7 суток  | 61,54±0,17a    | 61,68±0,21a   | 61,79±0,37a  | 61,70±0,41a   |
| 14 суток | 107,19±1,20a   | 109,18±1,39a  | 114,84±1,71б | 111,24±1,23аб |
| 28 суток | 185,34±2,37a   | 189,12±2,05a  | 194,83±2,12б | 190,75±2,07a  |
| 42 суток | 257,14±3,01a   | 261,15±2,91аб | 278,14±2,85б | 266,38±2,73a  |
| 56 суток | 292,49±2,01a   | 303,36±2,13a  | 321,78±2,15б | 308,95±2,31б  |

Введение в рацион перепелов разных доз кормовой добавки АА-50 стимулировало их интенсивность роста. Так, уже к 14-дневному возрасту, живая масса перепелов опытных групп 2, 3 и 4 превышала таковую у сверстников из контрольной группы 1 на 1,85 %, 7,13 % и 3,77 % соответственно.

В возрасте 28 суток результаты взвешивания показали, что живая масса перепелов, получавших кормовую добавку АА-50 также превышала показатель контрольной группы в опытной группе 2 на 2,03 %, в группе 3 на 5,12 и в опытной группе 4 на 2,9 %. В 42-суточном возрасте живая масса перепелов групп 2 и 4 на 1,55 % и 3,59 % превышала этот показатель в группе 1. Живая масса перепелов, получавших 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма, достоверно превышала своих сверстников контрольной группы на 8,16 %.

В конце выращивания, в 56-суточном возрасте, живая масса перепелов опытных групп 2, 3 и 4 превышала сверстников из контрольной группы на 3,71 %, 10,01 % и 5,62 % соответственно. Кормовая добавка, которую получали перепела опытной группы 3 в дозе 50,0 мл на 1 кг корма, способствовала достоверному увеличению живой массы перепелят по сравнению с контрольной группой. Живая масса перепелят в опытной группе 3 была выше, чем в группах 2 и 4 на 18,42 г (6,07 %) и 12,83 г (4,15 %) соответственно.

Данные о среднесуточном приросте живой массы (рис. 22) показывают, что перепела опытных групп 2, 3 и 4 имели более высокую скорость роста по сравнению с контрольной группой на 3,9 %; 10,4 % и 5,9 % соответственно.

Показатели зоотехнической эффективности выращивания перепелов, представлены в таблице 72.

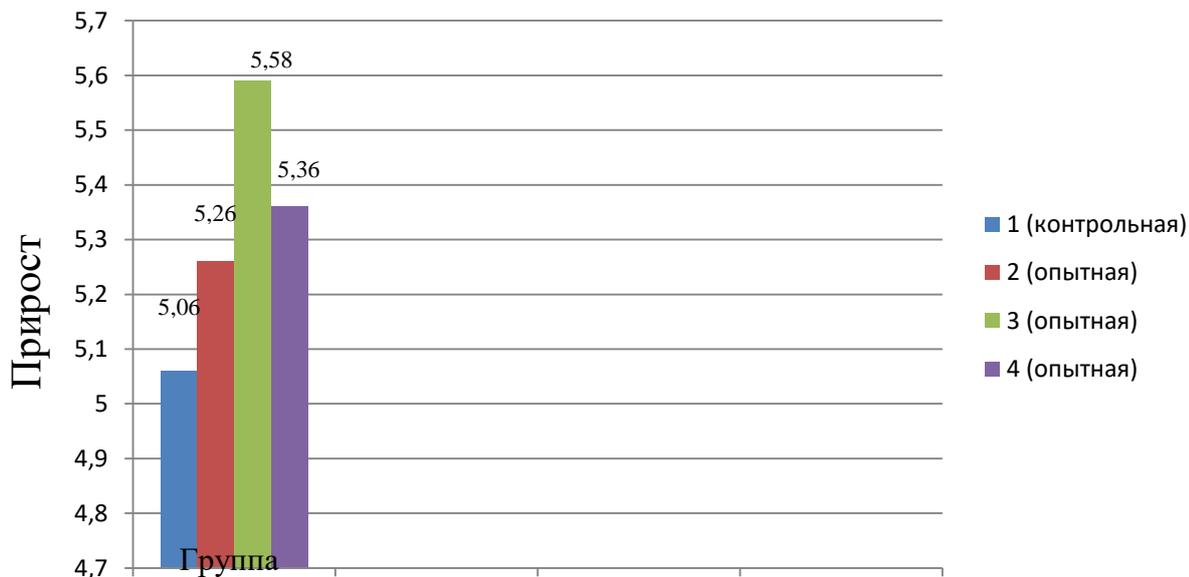


Рисунок 22. Среднесуточный прирост массы тела перепелов, г

Таблица 72 – Зоотехнические показатели выращивания перепелов

| Показатель                                           | Группа         |              |              |              |
|------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                      | 1(контрольная) | 2(опытная)   | 3(опытная)   | 4(опытная)   |
| 1                                                    | 2              | 3            | 4            | 5            |
| Прирост живой массы (1 – 56 сут.)                    |                |              |              |              |
| Абсолютный прирост в среднем, г                      | 283,69±2,11а   | 294,56±2,10а | 312,98±2,21б | 300,15±2,13а |
| Потребление комбикорма за период выращивания, г/гол. | 941,24         | 976,94       | 983,41       | 991,14       |
| Расход корма на 1 кг прироста, кг                    | 3,31           | 3,32         | 3,14         | 3,30         |

| 1                        | 2    | 3    | 4    | 5    |
|--------------------------|------|------|------|------|
| Сохранность поголовья, % | 95,0 | 96,3 | 97,5 | 97,5 |
| ИПП                      | 14,8 | 15,5 | 17,8 | 16,0 |

Полученные данные свидетельствуют о том, что по абсолютному приросту перепела из опытных групп, превосходили птиц контрольной группы. В опытных группах 2, 3 и 4 абсолютный прирост перепелов превышал результат, полученный в контрольной группе, на 10,87 г (3,83 %), 29,29 г (10,32 %) и 16,46 г (5,80 %) соответственно. Статистически достоверная разность отмечена между контрольной и опытной группой 3. При сравнении полученных результатов по абсолютному приросту между опытными группами, превосходство у перепелов опытной группы 3 на 18,42 г больше, чем в опытной группе 2 и на 12,83 г больше, чем в опытной группе 4.

Расход корма на 1 кг прироста в группах 1, 2 и 4 был практически на одном уровне 3,30 – 3,32 кг. В опытной группе 3 отмечен самый низкий показатель – 3,14 кг, что меньше, чем в группах 1, 2 и 4 на 0,17 кг, 0,18 кг и 0,16 кг соответственно.

В контрольной группе 1 пало 5 голов, в группе 2 – 4 головы, в группе 3 – 2 головы и в группе 4 – 3 головы. Наиболее высокая сохранность наблюдается в опытных группах 3 и 4 – 97,5 %.

Следует отметить, что перепела опытной группы 3, получавшие дополнительно к ОР 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма имели лучшие зоотехнические показатели.

Наиболее высокий индекс продуктивности перепелят (ИПП) – 17,8 единиц, на 3,0; 2,3 и 1,8 ед. выше, чем в группах 1, 2 и 4 соответственно.

По окончании эксперимента для определения влияния разных доз кормовой биологически активной добавки АА-50 на мясные качества перепелов в 56-дневном возрасте провели контрольный убой и анатомическую разделку по 5 голов из каждой группы. Убой осуществляли в соответствии с

ГОСТ Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя» и ГОСТ Р 54673-2011 «Мясо перепелов (тушки). Технические условия».

После убоя был проведен ветеринарно-санитарный осмотр тушек птицы. При осмотре установлено: тушки хорошо обескровлены, кожа белого цвета, подкожные кровоизлияния отсутствуют. Внутренние органы расположены анатомически правильно. Патологоанатомических изменений грудной и брюшной полостей не наблюдается. Щитовидная железа розового цвета, не увеличена. Сердце без очагов некроза и кровоизлияний, в размерах не увеличено. Трахеи и бронхи без участков кровоизлияний, на разрезе серовато-розового цвета. Пищевод ровный, складчатость органа сохранена. В желудке, в том числе железистом и мускульном кровоизлияния отсутствуют, слизистая оболочка целостная. Также целостны тонкий и толстый отделы кишечника. Печень характерного темно-коричневого цвета, поверхность ее гладкая, капсула целостная, консистенция нежная. Селезенка не увеличена, ее капсула гладкая и целостная. В поджелудочной железе кровоизлияний и очагов некроза не наблюдается.

Для оценки убойных качеств учитывали живую массу перед убоем, массу потрошенной тушки, массу мышц и рассчитывали выход потрошенной тушки. Полученные результаты отражены в таблице 73.

Таблица 73 – Мясные качества перепелов (n=5), M±m

| Показатели                 | Группа             |                |                |                |
|----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Предубойная масса, г       | 293,29±4,013a      | 303,19±4,11ab  | 319,24±3,14б   | 307,41±3,51ab  |
| Масса потрошенной тушки, г | 219,34±3,22a       | 227,19±2,98a   | 243,12±3,11б   | 229,54±3,07a   |
| Выход потрошенной тушки, % | 74,78              | 74,93          | 76,15          | 74,42          |
| Масса грудных мышц, г      | 64,21±1,01a        | 67,28±1,02a    | 70,12±1,03б    | 66,89±1,02a    |

|                          |              |              |              |              |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Масса бедренных мышц, г  | 23,17±0,15a  | 25,11±0,16a  | 27,19±0,15б  | 25,34±0,15a  |
| Мышцы осевого скелета, г | 21,96±0,11a  | 18,87±0,12б  | 22,23±0,12a  | 20,12±0,13a  |
| Всего мышц, г            | 109,34±3,48a | 111,26±4,01a | 119,54±3,27б | 112,35±3,65a |

При анализе убойных качеств перепелов установлено, что наиболее высокая предубойная масса была в опытной группе 3 – 319,24 г, что на 25,95 г или на 8,84 % достоверно выше, чем в контрольной группе. В опытных группах 2 и 4 предубойная масса перепелов так же выше результатов, полученных в контрольной группе, на 9,90 г или на 3,37 % и на 14,12 г или на 4,81 % соответственно.

Масса потрошеной тушки оказалась наименьшей в контрольной группе 1, по сравнению с опытной группой 2 на 7,85 г или на 3,57 %, в сравнении с опытной группой 3 – на 23,78 г или на 10,84 % и в сравнении с опытной группой 4 – на 10,2 г или на 4,65 %. Выход потрошеной тушки был самым высоким в опытной группе 3, где добавка к рациону кормовой добавки АА-50 составляла 50,0 мл на 1 кг комбикорма и составил 76,15 %, что больше, чем в контрольной группе на 1,37 % и больше, чем в опытных группах 2 и 4 на 1,22 % и 1,73 % соответственно.

По массе мышц превосходство оставалось у перепелов опытной группы 3: масса грудных и бедренных мышц была выше, чем в контрольной группе на 5,91 г и 4,02 г соответственно ( $p \leq 0,05$ ). Несколько от нее отстают перепела опытных групп 2 и 4. В опытной группе 2 масса грудных мышц была ниже результата группы 3 на 2,84 г, но выше, чем в группе 1 на 3,07 г и были практически одинаковы с данными в группе 4. Аналогичная картина отмечена и по массе бедренных мышц.

По общей массе всех мышц установлено достоверное превосходство перепелов опытной группы 3 над контрольной группой на 9,32 %. Результаты

полученные в опытных группах 2 и 4 были выше контрольной на 1,75 % и 2,75 % соответственно, но ниже, чем в опытной группе 3: в группе 2 – на 7,44 % и в группе 4 – на 6,39 %.

При использовании в рационах перепелят кормовой добавки АА-50, исследовали массу и выход отдельных внутренних органов (табл. 74).

Таблица 74 – Масса внутренних органов перепелов, М±m

| Показатели                   | Группа             |                |                |                |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                            | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Живая масса перед убоем, г   | 293,89±4,13а       | 303,19±4,11аб  | 319,24±3,14б   | 307,41±3,51аб  |
| Сердце, г                    | 2,23±0,03а         | 2,39±0,04а     | 2,57±0,03б     | 2,36±0,04аб    |
| к живой массе, %             | 0,76               | 0,78           | 0,80           | 0,76           |
| Печень, г                    | 4,13±0,05а         | 4,29±0,06а     | 4,76±0,05б     | 4,36±0,04аб    |
| к живой массе, %             | 1,41               | 1,41           | 1,48           | 1,41           |
| Легкие, г                    | 2,07±0,01а         | 2,13±0,02а     | 2,29±0,01б     | 2,19±0,01аб    |
| к живой массе, %             | 0,70               | 0,70           | 0,71           | 0,70           |
| Селезенка, г                 | 2,10±0,03а         | 2,19±0,02а     | 2,34±0,02б     | 2,23±0,02аб    |
| к живой массе, %             | 0,72               | 0,72           | 0,73           | 0,72           |
| Почки, г                     | 1,03±0,01а         | 1,06±0,01а     | 1,15±0,01б     | 1,11±0,01аб    |
| к живой массе, %             | 0,35               | 0,35           | 0,36           | 0,35           |
| Масса мышечного желудка, г   | 5,64±0,04а         | 5,65±0,05а     | 6,04±0,04б     | 5,69±0,04а     |
| к живой массе, %             | 1,92               | 1,86           | 1,87           | 1,84           |
| Масса железистого желудка, г | 1,27±0,01а         | 1,29±0,01а     | 1,39±0,01б     | 1,29±0,01а     |
| к живой массе, %             | 0,43               | 0,43           | 0,43           | 0,42           |
| Масса кишечника, г           | 9,36±0,02а         | 9,86±0,03б     | 10,78±0,02в    | 9,91±0,02б     |
| к живой массе, %             | 3,20               | 3,25           | 3,35           | 3,20           |

Из таблицы 74 следует, что масса внутренних органов перепелов была физиологически нормальной. Увеличение отдельных внутренних органов мы объясняем и большей живой массой птицы, поскольку результаты были рассчитаны в процентном отношении к живой массе перепелов перед убоем.

Перепелиное мясо относится к диетическим продуктам. Включение в рацион птицы биологически активных веществ может оказать влияние на потребительские качества мяса перепелов.

Учитывая вышеизложенное, был изучен химический состав грудных и бедренных мышц (табл. 75, 76).

Таблица 75 – Химический состав грудных мышц, %

| Показатели           | Группа             |                |                |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Сухое вещество       | 24,13±0,24         | 25,17±0,22     | 25,84±0,21     | 24,31±0,13     |
| Белок                | 22,31±0,13         | 22,54±0,19     | 23,02±0,53     | 22,41±0,38     |
| Жир                  | 2,41±0,01          | 2,34±0,02      | 2,30±0,01      | 2,32±0,03      |
| Индекс качества мяса | 0,11               | 0,10           | 0,09           | 0,10           |

Включение в рацион перепелов кормовой добавки АА-50 в дозах 40,0; 50,0 и 60,0 мл на 1 кг комбикорма оказало влияние на химический состав мяса перепелов. У перепелов опытных групп в грудных мышцах отмечено увеличение сухого вещества, по сравнению с результатом контрольной группы: в опытной группе 2 – на 1,04 %, в группе 3 – на 1,71 % и в группе 4 – на 0,18 %; белка – в группе 2 на 0,23 %, в группе 3 – на 0,71 % и в группе 4 – на 0,10 % соответственно. Количество жира было ниже в опытных группах 2, 3 и 4 на 0,07 %, 0,11 % и 0,09 % соответственно. Статистически достоверной разности между группами не установлено. Индекс качества мяса был самым низким в опытной группе 3 – 0,09. Подобная картина наблюдается и по химическому составу бедренных мышц.

Таблица 76 – Химический состав бедренных мышц, %

| Показатели           | Группа             |                |                |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Сухое вещество       | 23,13±0,25         | 24,12±0,31     | 24,25±0,27     | 23,21±0,30     |
| Белок                | 20,19±0,16         | 21,27±0,13     | 20,79±0,13*    | 20,24±0,14     |
| Жир                  | 2,71±0,02          | 2,62±0,01      | 2,13±0,03      | 2,63±0,02      |
| Индекс качества мяса | 0,13               | 0,12           | 0,09           | 0,12           |

Количество сухого вещества и белка в бедренных мышцах опытных групп увеличивается, а количество жира уменьшается. Статистически достоверных значений по содержанию сухого вещества между группами не установлено. Кормовая добавка в дозе 50,0 мл на 1 кг корма, обеспечила увеличение концентрации белка в опытной группе 3 на 1,6 % по сравнению с группой 1, и на 1,55 % с результатом, полученным в опытной группе 4.

Количество жира в бедренных мышцах всех опытных групп было ниже, чем в контрольной группе. Наиболее значимые различия установлены в опытной группе 3 – 2,13 % против 2,71 % - 2,62 % в группах 1, 2 и 4.

На основании полученных данных по химическому составу мышц перепелов, можно сделать вывод, что наиболее эффективной оказалась дозировка кормовой добавки АА-50 – это 50,0 мл на 1 кг комбикорма.

Мясо перепелов по своему химическому составу отличается от мяса других видов сельскохозяйственной птицы меньшим содержанием жира и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот. Оптимальное соотношение аминокислот позволяет отнести его к высококачественным продуктам питания. В ходе проведения эксперимента изучили аминокислотный состав мышечной ткани перепелов (табл. 77).

У перепелов опытных групп под воздействием кормовой добавки АА-50 изменился аминокислотный состав. Наиболее значимые изменения наблюдаются в опытной группе 3. В мышечной ткани перепелов группы 3 достоверно выше, по сравнению с результатами, полученными в контрольной

группе, содержится таких незаменимых аминокислот, как метионин, треонин и изолейцин на 0,10 %; 0,21 % и 0,11 % соответственно.

Большее содержание аминокислоты метионина свидетельствует об ускорении переработки жиров, что и подтверждается в наших опытах химическим составом мяса перепелов (табл. 75, 76).

Таблица 77 – Аминокислотный состав мышечной ткани перепелов, %

| Аминокислоты          | Группа             |                |                |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                     | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Лизин                 | 8,02±0,12          | 8,04±0,14      | 8,05±0,18      | 8,03±0,11      |
| Метионин              | 1,03±0,05          | 1,03±0,04      | 1,13±0,03      | 1,02±0,04      |
| Триптофан             | 6,52±0,01          | 6,55±0,02      | 6,56±0,04      | 6,53±0,02      |
| Лейцин                | 2,44±0,06          | 2,45±0,07      | 2,45±0,06      | 2,44±0,03      |
| Гистидин              | 3,68±0,04          | 3,65±0,05      | 3,69±0,06      | 3,67±0,11      |
| Аргинин               | 4,01±0,11          | 4,02±0,09      | 4,02±0,12      | 4,01±0,13      |
| Треонин               | 2,64±0,03          | 2,63±0,04      | 2,85±0,03      | 2,59±0,03      |
| Валин                 | 2,99±0,11          | 3,01±0,10      | 3,00±0,1       | 2,96±0,1       |
| Изолейцин             | 1,19±0,01          | 1,21±0,02      | 1,30±0,02      | 1,18±0,03      |
| Фенилаланин + тирозин | 3,21±0,11          | 3,32±0,09      | 3,40±0,09      | 3,12±0,08      |

Большое содержание изолейцина в мышечной ткани перепелов опытной группы 3 согласуется с результатами гематологических исследований крови (табл.83), где уровень гемоглобина в крови перепелов этой группы был самым высоким, так как именно изолейцин участвует в синтезе гемоглобина.

Аминокислота треонин препятствует отложению жиров в печени и стимулирует иммунитет.

Чтобы оценить потребительские качества мяса, провели органолептическую оценку бульона и отварного мяса грудных, бедренных мышц перепелов и бульона. Оценку проводили по 5-бальной шкале (табл. 78, 79, 80).

При дегустации грудных и бедренных мышц было отмечено, что мясо как опытных так и контрольной групп было ароматным, с приятным специфическим вкусом и цветом, достаточно сочным.

Мясо, полученное от перепелов, которые дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку АА-50 в разных дозах, при дегустации были отмечены членами комиссии более высокими оценками, чем образцы мяса перепелов контрольной группы.

Наивысший балл получили образцы как грудных, так и бедренных мышц перепелов опытной группы 3, в рацион которой вводили 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма.

Таблица 78 – Органолептическая оценка грудных мышц перепелов, баллов

| Показатели   | Группа             |                |                |                |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Аромат       | 4,6                | 4,6            | 4,7            | 4,6            |
| Вкус         | 4,5                | 4,6            | 4,7            | 4,6            |
| Цвет         | 4,7                | 4,8            | 4,8            | 4,7            |
| Сочность     | 4,6                | 4,6            | 4,7            | 4,6            |
| Всего баллов | 18,4               | 18,6           | 19,0           | 18,5           |

Таблица 79 – Органолептическая оценка бедренных мышц перепелов, баллов

| Показатели   | Группа             |                |                |                |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Аромат       | 4,6                | 4,6            | 4,7            | 4,6            |
| Вкус         | 4,6                | 4,7            | 4,8            | 4,7            |
| Цвет         | 4,8                | 4,8            | 4,8            | 4,8            |
| Сочность     | 4,7                | 4,8            | 4,8            | 4,7            |
| Всего баллов | 18,7               | 18,9           | 19,1           | 18,8           |

Таблица 80 – Органолептическая оценка бульона, баллов

| Показатели                 | Группа             |                |                |                |
|----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Аромат                     | 4,5                | 4,6            | 4,7            | 4,5            |
| Вкус                       | 4,6                | 4,6            | 4,7            | 4,5            |
| Прозрачность               | 4,4                | 4,4            | 4,4            | 4,4            |
| Крепость<br>(наваристость) | 4,8                | 4,8            | 4,8            | 4,8            |
| Сумма баллов               | 18,3               | 18,4           | 18,6           | 18,2           |

Бульон во всех образцах был прозрачный, ароматный, без хлопьев, имел приятный вкус. Введение кормовой добавки в рацион перепелов не изменило вкусовых свойств бульона. Однако, по вкусу и аромату предпочтение было отдано образцу бульона опытной группы 3.

Для изучения влияния новой кормовой добавки АА-50 на внутренние органы перепелят, были проведены гистологические исследования легкого, печени, селезенки, мышечного и железистого желудков (рис. 23 - 30).

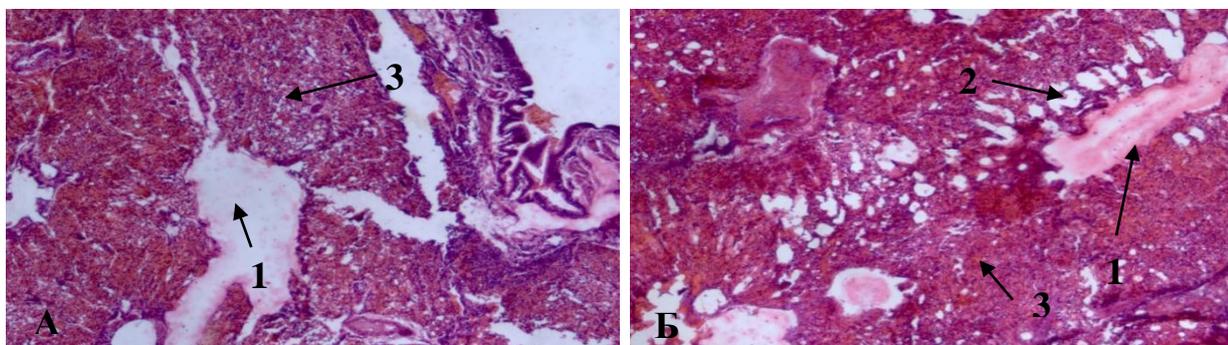


Рисунок 23. Гистоструктура легкого у перепела: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – бронхи; 2 – терминальные бронхи; 3 – альвеолы.

Гистологическая картина легкого у перепелов демонстрирует типичную для птиц структуру, паренхима представлена дольками полигональной формы, во всех группах наблюдается слабое развитие междольковой соединительной ткани, что является биологической особенностью птиц. В центре долек располагаются бронхи, эпителий однослойный кубический без признаков

десквамации. Под эпителием наблюдается тонкая прослойка рыхлой соединительной ткани. В просвет бронхов открываются бронхиальные (альвеолярные) ходы переходящие в альвеолярные мешочки. Следует отметить, что в контрольной группе количество терминальных бронхиальных (альвеолярных) ходов уменьшается за счет расширения просвета бронхов, при этом уменьшается респираторная зона, состоящая из альвеол. В опытной группе просвет бронхов не расширен, атрии хорошо выражены, респираторная зона лучше развита, чем в контрольной группе. Что может свидетельствовать о лучшем газообмене у данной группы. Кровенаполненность сосудов гемоциркуляторного русла хорошо выражена во всех группах, патологических изменений не обнаружено.

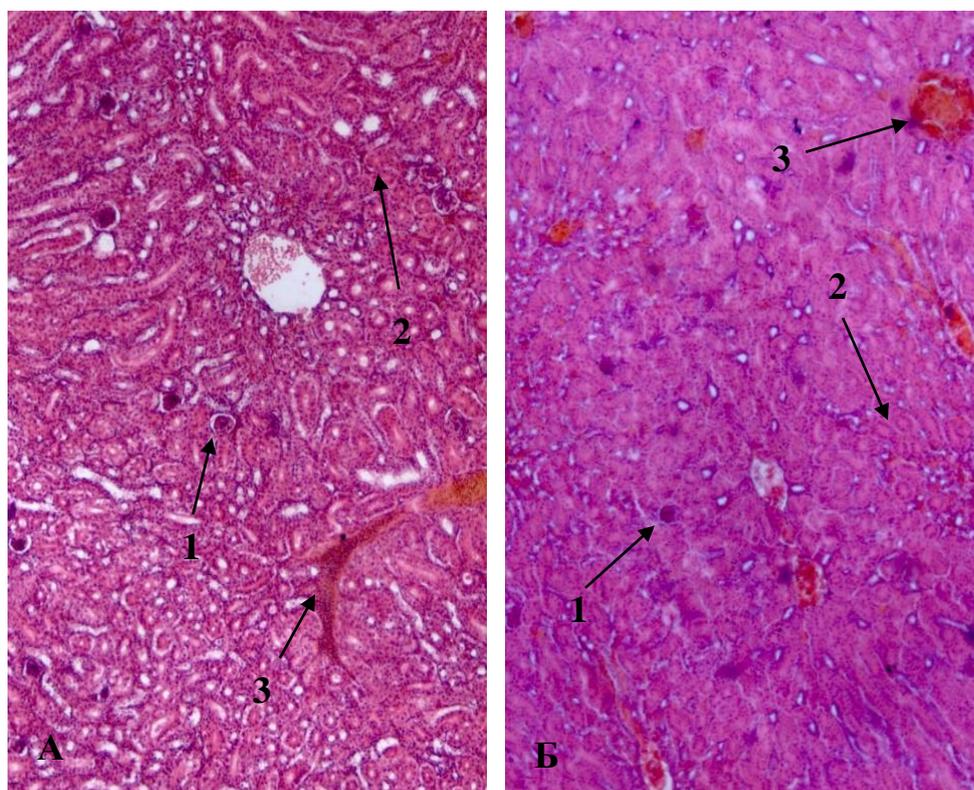


Рисунок 24. Гистоструктура почки: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – почечные тельца; 2 – каналцы нефрона; 3 – сосуды.

Гистологическая картина **почки** в исследуемых группах полностью соответствует норме, патологических изменений не обнаружено. На препаратах

представлено в основном корковое вещество почки. Соединительнотканная строма выражена слабо, основную массу занимают нефроны. Почечные тельца состоят из капсулы и сосудистого клубочка. Просвет капсулы хорошо выражен. Капилляры сосудистого клубочка содержат умеренное количество крови. Каналец нефрона построен на своем протяжении из однослойного эпителия, высота которого меняется в разных отделах. Основную массу составляют проксимальные и дистальные отделы, в которых эпителий призматический. Отдельно определяются участки петли нефрона, в которой эпителий плоский и цитоплазма клеток светлая. Кровенаполненность дуговых артерий и стромальных сосудов высокая. Различий между контрольными и опытными образцами не обнаружено, что говорит об отсутствии отрицательного влияния препарата на выделительную систему.

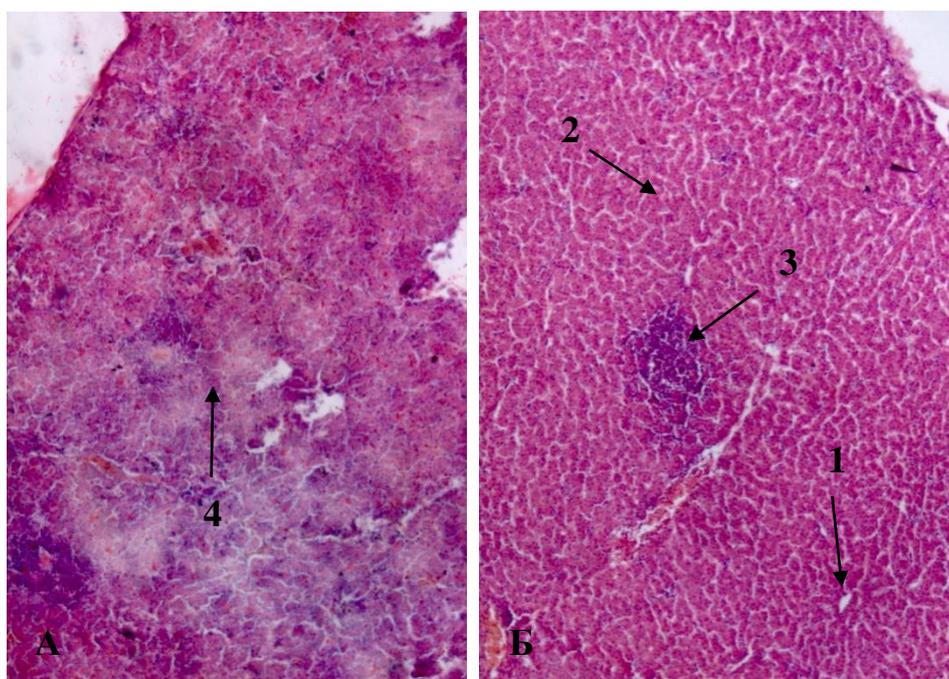


Рисунок 25. Гистоструктура печени перепела: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки; 3 – лимфатический фолликул; 4 – зернистая дистрофия.

**Печень** образована стромой и паренхимой, стромальный компонент слабо развит и границы долек определяются по центральным венам и триадам, по междольковым артериальным и венозным сосудам и желчным выводным

протокам. Паренхима представлена печеночными балками, состоящими из гепатоцитов. Синусоидные капилляры, находящиеся между печеночными балками выстланы эндотелием, среди эндотелиальных клеток встречаются неактивные макрофаги. Кровенаполненность сосудов среднего и крупного калибра средняя. В большинстве исследуемых образцов патологических изменений не обнаружено, однако в контрольной группе наблюдался случай зернистой дистрофии. В некоторых участках в цитоплазме гепатоцитов были обнаружены зернистые ацидофильные включения. В опытной группе все структуры были в пределах нормы, что может указывать на положительное адаптогенное влияние данного препарата

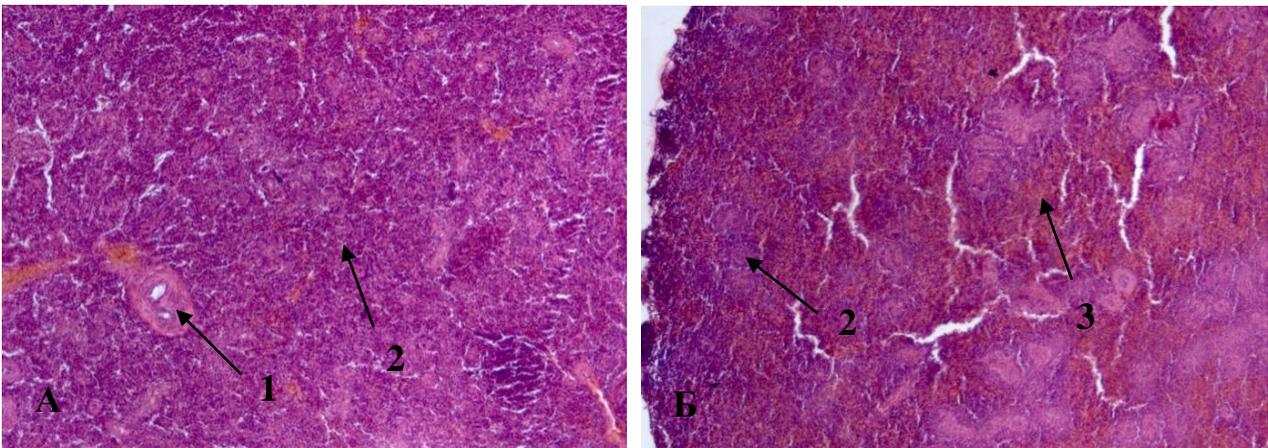


Рисунок 26. Микроструктура селезенки: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – трабекулярные сосуды; 2 – белая пульпа; 3 – красная пульпа.

**Селезенка** исследуемых образцов без патологических изменений, капсула органа слабо выражена, представлена плотной соединительной тканью, трабекулярные сосуды не наполнены. Белая пульпа представляет собой лимфатические узелки, реактивный центр в которых не выражен, красная пульпа представлена ретикулярной тканью, в которой регистрируются скопления эритроцитов. Отсутствие признаков реактивности органа, указывает на безопасность использованной добавки в корм птиц опытной группы.

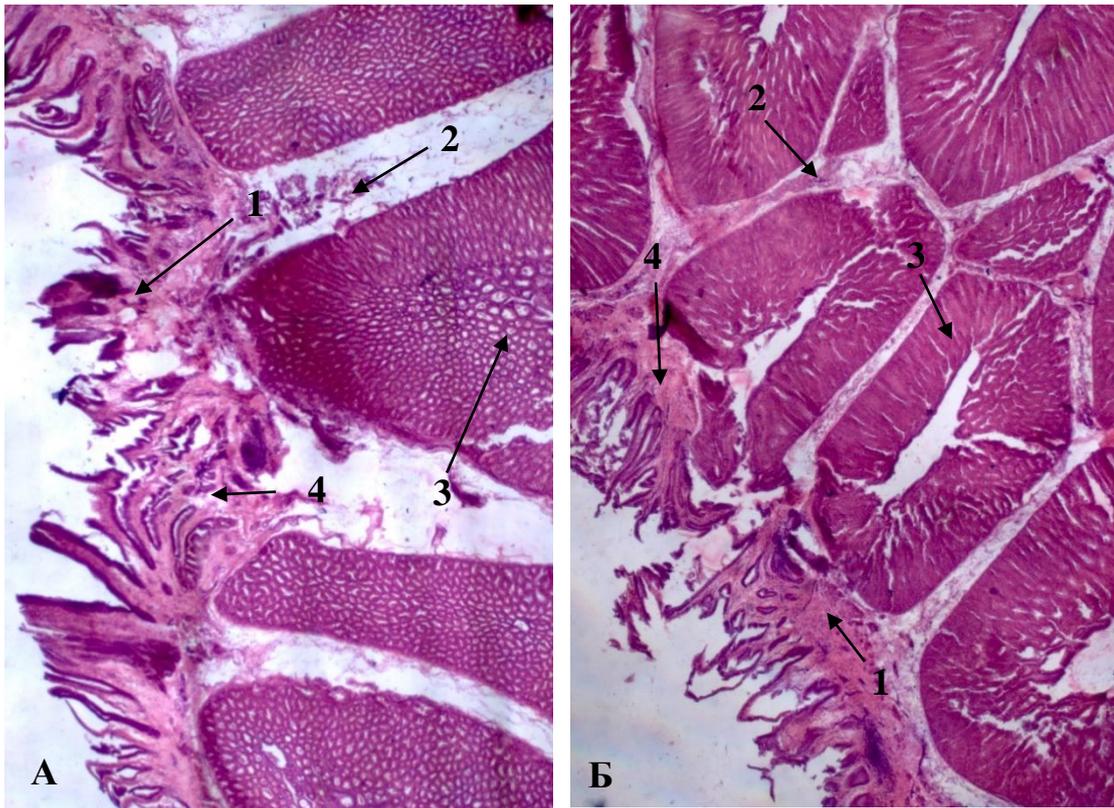


Рисунок 27. Гистоструктура железистого желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – слизистая; 2 – подслизистая оболочка; 3 – железы подслизистой оболочки; 4 – собственная пластинка слизистой.

**Железистый желудок** перепелов имеет типичное строение. Поверхность слизистой покрыта цилиндрическим эпителием, под ним находится рыхлая соединительная ткань собственной пластинки. Мышечная пластинка выражена слабо. В слизистой располагаются простые трубчатые слизистые железы. Подслизистая по размеру превосходит остальные оболочки. В собственной пластинке слизистой и подслизистой встречаются скопления лимфоцитов и лимфатические узелки. В собственной пластинке патологических изменений не обнаружено. Подслизистая основа полностью заполнена концевыми отделами и выводными протоками сложных желез. Эпителий желез представлен кубическими клетками в концевых отделах и призматическим в выводных протоках. Структура желез подслизистой без патологии, соответствует норме. Мышечная оболочка содержит три слоя гладкомышечной ткани. Отсутствие

патологических изменений в органе в опытной группе говорит о безопасности данного препарата.



Рисунок 28. Гистоструктура мышечного отдела желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – кутикула; 2 – железы слизистой оболочки; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки; 4 – мышечная оболочка.

Гистологическое строение **мышечного отдела желудка** в исследуемых группах соответствует норме. Патологических изменений не обнаружено. Стенка данного отдела образована слизистой, мышечной и серозной оболочками. Вся слизистая заполнена концевыми отделами простых трубчатых желез, вырабатывающих секрет, который покрывает поверхность слизистой, застывает и формирует твердую кутикулу. Кутикула представляет собой оксифильно окрашенную гомогенную структуру без признаков разрывов и разрушений. Поверхность кутикулы неровная, тонкий поверхностный слой ее окрашен базофильно. Эпителий желез кубический, без признаков разрушения. Собственная пластинка слизистой оболочки представлена рыхлой

соединительной тканью. Мышечная оболочка представлена гладкомышечной тканью, без патологических изменений. Отсутствие различий в гистологическом строении данного отдела желудка может говорить об отсутствии раздражающего воздействия изучаемых добавок на слизистую оболочку.

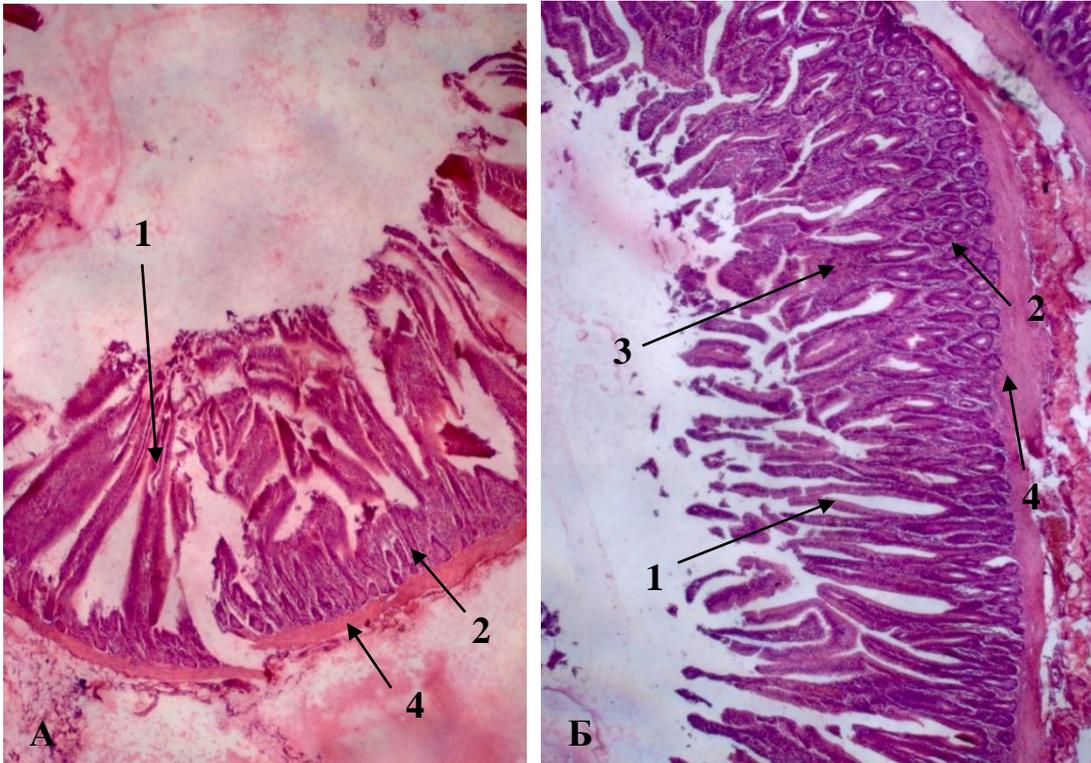


Рисунок 29. Гистоструктура тонкого отдела кишечника: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – ворсинки; 2 – крипты; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки; 4 – мышечная оболочка.

Стенка **тонкого отдела кишечника** перепелов состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек, подслизистая не выражена. Поверхность слизистой имеет выросты – ворсинки, а в основании ворсинок открываются обще кишечные железы – крипты. Ворсинки преимущественно листовидной формы, поверхность покрыта каемчатым эпителием. Вершины ворсинок подвергаются деструкции в разной степени в изучаемых группах В контрольной группе деструктивных изменений больше, чем в опытной группе. Кроме того, крипты в опытной группе представлены лучше и в большем

количестве, что говорит о положительном влиянии препарата на слизистую оболочку кишечника. В соединительной ткани встречается инфильтрация лимфоидными элементами. Мышечная оболочка представлена гладкомышечной тканью. В исследуемых группах патологических изменений не обнаружено.

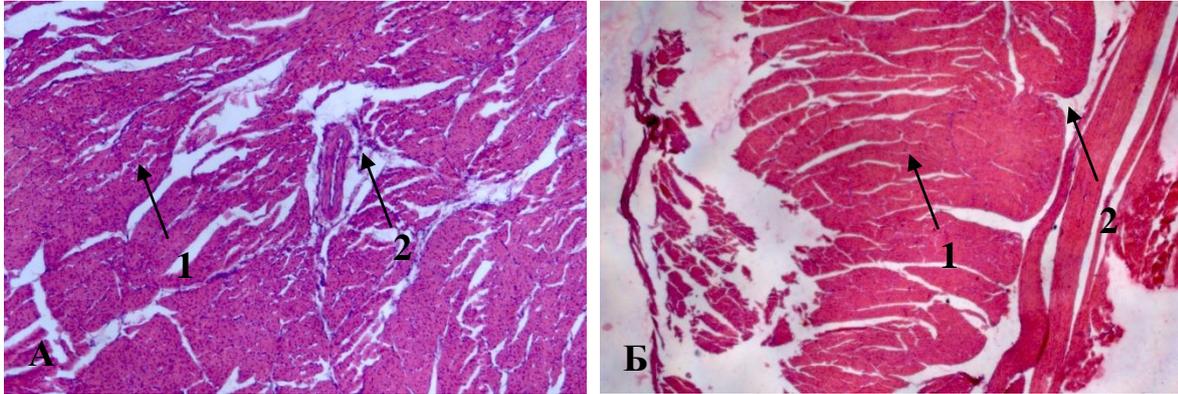


Рисунок 30. Микроструктура миокарда сердца: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – сердечные мышечные волокна; 2 – соединительная ткань.

Гистологическая картина тканей **сердца** без патологических изменений, соответствует норме, различия между опытной и контрольной группами не выявлено. Миокард представлен сердечной поперечнополосатой мышечной тканью. Эндокард и эпикард без изменений. Структура волокон миокарда не нарушена, ядра кардиомиоцитов хорошо просматриваются, базофильно окрашены. Волокна ветвятся, поперечная исчерченность волокон хорошо выражена. Сосуды стромы не наполнены.

Начиная с 38-суточного возраста перепелов был проведен физиологический опыт, целью которого являлось установление питательной ценности кормов (табл. 81).

Данные таблицы позволяют сделать вывод, о том что переваримость питательных веществ корма в опытных группах 2, 3 и 4 была выше по сравнению с контрольной группой и составила для органического вещества – 1,75 %, 3, 07 % и 1,66 %; сырого протеина – 1,16 %, 2,76 % и 1,08 %; сырого

жира – 0,38 %, 1,52 % и 0,25 %; сырой клетчатки – 0,83 %, 2,7 % и 0,82 %; БЭВ – 0,8 %, 2,08 % и 1,81 % соответственно.

Таблица 81 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма,  
%

| Показатели            | Группа             |                |                |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Органическое вещество | 74,12±3,11         | 75,87±3,27     | 77,19±4,01     | 75,78±3,90     |
| Сырой протеин         | 75,13±2,87         | 76,29±3,11     | 77,89±2,19     | 76,21±2,78     |
| Сырой жир             | 78,11±3,01         | 78,49±3,12     | 79,63±3,24     | 78,36±3,19     |
| Сырая клетчатка       | 16,19±0,43         | 17,02±1,01     | 18,89±0,37     | 17,01±0,41     |
| БЭВ                   | 75,21±3,29         | 76,01±4,01     | 77,29±3,98     | 77,02±3,78     |

Статистически достоверных различий по коэффициентам переваримости питательных веществ не получено. Однако, наиболее высокие результаты зафиксированы в опытной группе 3, где в комбикорм вводили 50,0 мл кормовой добавки АА-50.

Результаты влияния разных доз кормовой добавки АА-50 на ретенцию азота кормов у перепелов определили в 40-дневном возрасте птицы проведением обменного опыта. Результаты, полученные в ходе проведения обменного опыта, отражены в таблице 82.

Как видно из данных таблицы 82, введение в рацион перепелов опытных групп 2, 3 и 4 кормовой добавки АА-50 в дозах 40,0; 50,0 и 60,0 мл на 1 кг комбикорма соответственно, оказало в разной степени положительное влияние на усвоение азота корма. Так, у перепелов опытной группы 3 наблюдалось относительно аналогов из контрольной группы достоверное увеличение баланса азота на 0,046 г или на 5,54 %. В опытных группах 2 и 4 баланс азота был незначительно выше, чем в группе 1 – на 2,65 % и 0,84 % соответственно, но ниже, чем в опытной группе 3 – на 2,81 и 4,65 % соответственно. Перепела опытной группы 3 лучше использовали азот от принятого количества с кормом

на 2,97 % в сравнении с группой 1 и на 1,52 % и 2,52% – с группой 2 и 4 соответственно.

Таблица 82 – Баланс азота у перепелов, г

| Показатели                   | Группа             |                |                |                |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Принято с кормом, г          | 1,549±0,014        | 1,548±0,021    | 1,549±0,018    | 1,549±0,023    |
| Выделено в помете, г:        | 0,719±0,016        | 0,696±0,016    | 0,673±0,017    | 0,712±0,016    |
| в т. ч. в кале, г            | 0,248±0,011        | 0,237±0,013    | 0,200±0,014    | 0,239±0,013    |
| моче, г                      | 0,471±0,021        | 0,459±0,019    | 0,473±0,017    | 0,473±0,018    |
| Усвоилось, г                 | 1,301±0,012        | 1,311±0,011    | 1,349±0,012    | 1,310±0,014    |
| Баланс                       | 0,830              | 0,852          | 0,876          | 0,837          |
| Использовано от принятого, % | 53,58              | 55,03          | 56,55          | 54,03          |

При проведении обменных опытов было установлено влияние разных доз кормовой добавки АА-50 на усвояемость микроэлементов кальция и фосфора. Усвояемость этих микроэлементов является косвенным показателем формирования костей птицы (табл. 83).

Кормовая добавка АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма обеспечила перепелам опытной группы 3 лучшее усвоение кальция из рациона. В организме перепелов этой группы кальция усвоилось на 7,63 % больше относительно сверстников из контрольной группы ( $p \leq 0,05$ ). Дозировки кормовой добавки 40,0 мл и 60,0 мл практически не оказали стимулирующего воздействия на обмен кальция. В группах 2 и 4 усвоилось 0,149 г и 0,147 г кальция. Коэффициенты использования фосфора в опытных группах свидетельствуют о более интенсивном минеральном обмене в организме перепелов. Эти показатели были выше в опытных группах 2, 3 и 4, чем в контрольной на 1,44 %, 3,35 % и 0,96 % соответственно.

Таблица 83 – Баланс кальция и фосфора у перепелов

| Показатели                       | Группа             |                |                |                |
|----------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                  | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| кальций                          |                    |                |                |                |
| Принято с кормом, г              | 0,339±0,01a        | 0,339±0,01a    | 0,339±0,01a    | 0,339±0,01a    |
| Выделено пометом, г <sup>с</sup> | 0,195±0,02a        | 0,190±0,03a    | 0,184±0,02a    | 0,192±0,02a    |
| Усвоилось, г                     | 0,144±0,01a        | 0,149±0,01a    | 0,155±0,01б    | 0,147±0,01a    |
| Использовано от принятого, %     | 42,47              | 43,95          | 45,72          | 43,36          |
| фосфор                           |                    |                |                |                |
| Принято с кормом, г              | 0,209±0,01a        | 0,209±0,01a    | 0,209±0,01a    | 0,209±0,01a    |
| Выделено пометом, г <sup>с</sup> | 0,123±0,01a        | 0,120±0,01a    | 0,116±0,01a    | 0,121±0,01a    |
| Усвоилось, г                     | 0,086±0,01a        | 0,089±0,01a    | 0,093±0,01б    | 0,088±0,01a    |
| Использовано от принятого, %     | 41,14              | 42,58          | 44,49          | 42,10          |

Анализ крови является одним из методов, позволяющим характеризовать физиологическое состояние птицы. По окончании эксперимента, в возрасте 56 суток, провели забор крови у перепелов для определения морфологических и биохимических показателей.

Результаты исследований крови перепелов представлены в таблице 84.

Таблица 84 – Гематологические показатели перепелов (M±m, n=5)

| Показатели                      | Группа             |                |                |                |
|---------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                 | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                               | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 4,09±0,12a         | 4,28±0,11a     | 4,51±0,09б     | 4,19±0,07a     |
| Гемоглобин, г/л                 | 127,13±1,39a       | 129,16±2,13a   | 134,25±3,11б   | 130,11±2,17a   |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 23,15±0,31a        | 22,21±0,30a    | 21,76±0,29a    | 22,19±0,45a    |
| Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л  | 123,17±2,19a       | 124,15±2,31a   | 124,76±3,01a   | 123,41±2,15a   |

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все изучаемые нами гематологические показатели крови перепелов как контрольной, так и опытных групп, находятся в пределах референтных значений. Однако в крови перепелов опытных групп наблюдается увеличение количества эритроцитов относительно контрольной группы: в опытной группе 2 – на 4,64 %; в опытной 3 – достоверно – на 10,26 % и в опытной 4 – на 2,44 %. Также в опытных группах 2, 3 и 4 наблюдается тенденция повышения гемоглобина по сравнению с первой контрольной группой на 1,59 %, 5,60 % и 2,34 % соответственно. При этом в этих группах на 4,06 – 6,0 % уменьшилось количество лейкоцитов, но при этом значения оставались в пределах нормы.

Количество тромбоцитов в опытных группах оставалось практически на одном уровне с показателем контрольной группы и колебалось в диапазоне  $123,17 \cdot 10^9/\text{л}$  –  $124,76 \cdot 10^9/\text{л}$ .

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что все исследуемые гематологические показатели крови перепелов находились в границах физиологической нормы.

Результаты исследований концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови перепелов отражены в таблице 85.

Таблица 85 – Концентрация общего белка и его фракций (%) в сыворотке крови перепелов

| Показатели       | Группа             |                |                |                |
|------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                  | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Общий белок, г % | 62,01±0,27a        | 63,11±0,29a    | 65,24±0,38б    | 62,91±0,29a    |
| Альбумины        | 48,35±0,31a        | 48,12±0,23a    | 49,96±0,39a    | 48,41±0,38a    |
| d - глобулины    | 20,13±0,19a        | 19,19±0,18a    | 19,31±0,34a    | 20,21±0,19a    |
| β - глобулины    | 14,21±0,17a        | 14,01±0,21a    | 13,27±0,12a    | 13,96±0,13a    |
| γ - глобулины    | 17,31±0,1a         | 17,68±0,18a    | 19,46±0,13б    | 17,42±0,16a    |
| Глобулины, всего | 51,65±0,31a        | 51,88±0,29a    | 50,04±0,32a    | 51,59±0,27a    |
| А/Г              | 0,93               | 0,98           | 0,99           | 0,93           |

При анализе полученных данных по изучению белковой картины крови перепелов можно констатировать, что лучшее действие на метаболизм белков у

мясных перепелов обеспечило введение в комбикорм кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг корма. Благодаря этому, в сыворотке крови перепелов опытной группы 3 было достоверно больше уровня общего белка против контроля на 3,23 г/л или на 5,21 %. Это показывает стимулирующее воздействие кормовой добавки АА-50 на интенсивность белкового обмена в организме перепелов. В опытных группах 2 и 4 уровень общего белка не имел существенных отличий от результатов контрольной группы.

Фракционный состав белков сыворотки крови перепелов как контрольной, так и опытных групп, имел различия. Содержание альбуминовой фракции сывороточных белков было наибольшим у перепелов опытной группы 3. По содержанию альбуминовой фракции перепела данной группы превосходили своих сверстников из контрольной группы на 1,61 %, а перепелов опытных групп 2 и 4 – на 1,84 и 1,55 % соответственно. В содержании  $\beta$  – глобулиновой фракции существенных различий между группами не наблюдалось и ее значения колебались в пределах 13,27-14,21 %. Основная функция  $\gamma$  – глобулинов – иммунная. Дозировка кормовой добавки АА-50 – 50,0 мл на 1 кг комбикорма, которую получали перепела опытной группы 3 обеспечила более высокий уровень – 19,46 % против 17,31 % в контрольной группе. Дозировки кормовой добавки в 40,0 мл и 60,0 мл не оказали стимулирующего влияния на эту фракцию и в опытных группах она была практически на одном уровне с контрольной группой - 17,68 % и 17,42 % соответственно. Кормовая добавка АА-50 оказала влияние на биохимические показатели крови (таблица 86).

По полученным результатам биохимического анализа крови перепелов можно сделать вывод, что все показатели были в пределах физиологических норм. Уровень холестерина в опытных группах 2 и 4 ниже, чем в группе 1 на 1,77 % и 1,06 % соответственно.

Таблица 86 – Биохимические показатели крови перепелов, ммоль/л

| Показатели | Группа             |                |                |                |
|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Холестерин | 2,81±0,39а         | 2,76±0,41а     | 2,61±0,52б     | 2,78±0,61а     |
| Глюкоза    | 52,48±0,91а        | 53,01±0,84а    | 53,98±0,79а    | 52,63±0,69а    |
| Кальций    | 11,01±0,01а        | 11,24±0,02а    | 11,79±0,02б    | 11,12±0,08а    |
| Фосфор     | 6,01±0,02а         | 6,04±0,01а     | 6,12±0,01а     | 6,02±0,01а     |

В опытной группе 3 достоверная разность с контролем составила 7,11 %. Включение в рацион перепелов опытных групп кормовой добавки АА-50 в разных дозах не оказало существенного влияния на уровень глюкозы в крови подопытных перепелов, что обусловлено отсутствием достоверных различий между группами. Однако, следует отметить, что в опытных группах уровень глюкозы был выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует о лучшем энергетическом обмене в этих группах.

В таблице 87 приводится расчет экономической эффективности производства мяса перепелов.

За основу расчетов было принято начальное поголовье перепелов в суточном возрасте – 1000 голов.

В результате проведенных расчетов экономической эффективности использования разных доз кормовой добавки АА-50, установлено, что прибыль от реализации мяса перепелов в опытной группе 2 составила 12,59 тыс.рублей, в опытной группе 3 – 23,13 тыс. рублей и в опытной группе 4 – 10,74 тыс. рублей, что выше, чем в контрольной группе на 1,65 тыс. руб (15,1 %), 12,19 тыс. рублей (111,4 %) и ниже на 0,2 тыс. рублей соответственно.

Максимальная экономическая эффективность получена в опытной группе 3, птица которой получала 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг корма.

Таблица 87 – Экономическая эффективность выращивания перепелов

| Показатели                                      | Группа             |                |                |                |
|-------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                 | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                                               | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Конечное поголовье, гол.                        | 950                | 963            | 975            | 975            |
| Средняя масса потрошенных тушек, г              | 219,34             | 227,19         | 243,12         | 229,54         |
| Произведено мяса всего, кг                      | 208,37             | 218,78         | 237,04         | 223,80         |
| Цена реализации 1 кг мяса перепелов, тыс. руб.  | 340,0              |                |                |                |
| Выручка от реализации мяса перепелов, тыс. руб. | 70,85              | 74,39          | 86,63          | 76,09          |
| Себестоимость, тыс. руб.                        | 59,91              | 61,80          | 63,50          | 65,35          |
| Прибыль от реализации мяса перепелов, тыс. руб. | 10,94              | 12,59          | 23,13          | 10,74          |
| Уровень рентабельности, %                       | 18,25              | 20,37          | 36,43          | 16,43          |

Уровень рентабельности в группе 3 выше на 18,18; 16,06 и 20,0%, чем в группах 1, 2 и 4 соответственно.

### **3.5. Эффективность использования кормовой добавки НАА при выращивании цыплят-бройлеров**

#### ***3.5.1. Определение целесообразной дозировки кормовой добавки НАА для бройлеров (опыт 14)***

Для определения предпочтительной дозировки кормовой добавки НАА для цыплят было сформировано 4 группы суточных бройлеров кросса Кобб-

500. Группы животных для эксперимента формировали методом подбора аналогов с учетом живой массы.

При определении оптимальной дозировки кормовой добавки НАА для цыплят-бройлеров испытанию подверглись 3 дозировки.

Группа 1 (контрольная) получала основной рацион (ОР), цыплята групп 2, 3 и 4 дополнительно к ОР получали кормовую добавку НАА в дозе 0,5; 1,0 и 1,5 мл на 1 кг комбикорма соответственно (табл. 88).

Таблица 88 – Схема опыта

| Группа          | Кол-во голов | Условия кормления с 1-го по 40-й день жизни цыплят  |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 1               | 2            | 3                                                   |
| 1 (контрольная) | 100          | Основной рацион (ОР)                                |
| 2 (опытная)     | 100          | ОР + 0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 3 (опытная)     | 100          | ОР + 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 4 (опытная)     | 100          | ОР + 2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |

Рационы кормления бройлеров соответствовали нормативным данным по кормлению сельскохозяйственной птицы (Приложение 8).

Опыт проводили в летний период года. В Южном федеральном округе этот период года характеризуется высокими температурами атмосферного воздуха, что сказывается и на температуре в птицеводческих помещениях.

Ежедневно в помещении для содержания бройлеров контролировали температурно-влажностный режим.

Температура воздуха в помещении для содержания цыплят превышала рекомендуемые нормы на протяжении всего периода выращивания. Начиная с 3-недельного возраста бройлеров температура в помещении была не ниже 26 °С (табл. 89).

Относительная влажность воздуха повышалась до 75 %. При высокой влажности в сочетании с высокой температурой у цыплят ограничивается теплоотдача, что приводит к тепловому стрессу.

Таблица 89 – Температурно-влажностный режим

| Возраст цыплят, сут. | Температура, °С | Относительная влажность воздуха, % |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|
| 1-7                  | 29-28           | 55-75 %                            |
| 8-21                 | 27-26           |                                    |
| 22-28                | 27-29           |                                    |
| 29-35                | 29-30           |                                    |
| 35-40                | 28-30           |                                    |

С 1 по 40 день жизни бройлеров, вели наблюдение за физиологическим состоянием цыплят и учитывали отход поголовья с установлением причин падежа.

В результате наблюдений установлено, что птица всех групп активно поедала корм, так же не наблюдалось снижения двигательной активности.

Сохранность поголовья по возрастным периодам представлена в таблице 90.

Таблица 90 – Сохранность бройлеров, %

| Возраст, сутки | Группа             |                |                |                |
|----------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1              | 100                | 100            | 100            | 100            |
| 1-10           | 97                 | 97             | 98             | 97             |
| 1-20           | 96                 | 96             | 97             | 96             |
| 1-30           | 96                 | 96             | 97             | 95             |
| 1-40           | 96                 | 96             | 98             | 96             |

При анализе полученных данных по сохранности поголовья в опыте 14 можно сделать следующее заключение: наибольший отход молодняка зафиксирован в первые 10 дней жизни птицы. В группе 1 (контрольной), группах 2 и 4 пало по 3 головы, в опытной группе 3 - пало 2 головы. В 40-дневном возрасте наибольшая сохранность бройлеров была в группе 3, птица которой получала дополнительно к основному рациону 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма. Сохранность составила 98 %, против 96 % в контрольной группе 1, опытных группах 2 и 4.

Причинами отхода бройлеров всех групп был травматизм.

При вскрытии птицы не обнаружено каких-либо изменений внутренних органов.

При определении эффективной дозировки кормовой добавки НАА контролировали динамику живой массы бройлеров. Цыплят взвешивали в суточном, 10-, 20-, 30- и 40-дневном возрасте (табл. 91).

Введение кормовой добавки НАА в рацион цыплят-бройлеров с 1 по 40 день жизни оказало положительное влияние на прирост живой массы цыплят всех опытных групп.

Таблица 91 – Средняя живая масса цыплят-бройлеров, г ( $M \pm m$ )

| Группа         | Возраст, сут. |        |        |         |         |
|----------------|---------------|--------|--------|---------|---------|
|                | 1             | 10     | 20     | 30      | 40      |
| 1(контрольная) | 41,0          | 249,1± | 769,4± | 1498,7± | 2229,1± |
|                |               | 1,32a  | 23,14a | 16,12a  | 24,56a  |
| 2 (опытная)    | 41,0          | 248,5± | 774,3± | 1500,5± | 2234,4± |
|                |               | 1,11a  | 23,15a | 17,21a  | 26,84a  |
| 3 (опытная)    | 41,0          | 250,2± | 781,9± | 1516,7± | 2395,1± |
|                |               | 1,32a  | 21,42a | 18,12a  | 21,33б  |
| 4 (опытная)    | 41,0          | 248,9± | 772,8± | 1500,8± | 2236,1± |
|                |               | 1,82a  | 22,11a | 19,13a  | 31,48a  |

Начиная с 20-дневного возраста, живая масса цыплят опытных групп 2, 3 и 4 превышала результаты контрольной группы. Наибольшая разность отмечена по сравнению с опытной группой 3 – на 12,5 г. В 30-дневном возрасте живая масса цыплят опытных групп 2 и 4 незначительно - была выше контрольной группы на 1,8 г и 2,1 г соответственно. К концу периода выращивания живая масса цыплят опытной группы 3 достоверно превышала значения группы 1 на 7,44 %. Результат в группе 3 был также выше, чем в группах 2 и 4 на 7,19 % и 7,11 %.

Для оценки скорости роста подопытной птицы рассчитали среднесуточный прирост живой массы (рис. 31).

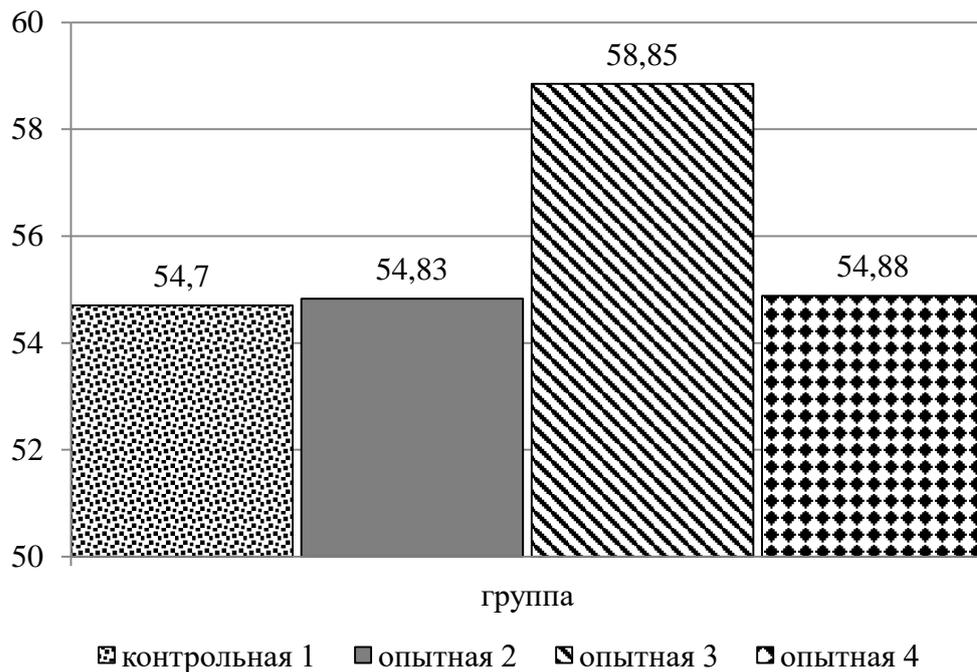


Рисунок 31. Среднесуточные приросты живой массы цыплят, г

Введение в комбикорм цыплят опытной группы 3 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1,0 кг комбикорма оказало положительное влияние на среднесуточный прирост живой массы. В этой группе данный показатель был выше контрольной на 7,59 %. В опытной группе 2, цыплята которой получали меньшее количество кормовой добавки НАА (0,5 мл на 1,0 кг комбикорма) прирост живой массы в сутки был ниже показателя опытной группы 3 на 6,83 % и ниже, чем в опытной группе 4, получавшей 1,5 мл кормовой добавки НАА на 1,0 кг комбикорма на 0,09 %. У 5 бройлеров из каждой группы была взята кровь для анализа гематологических показателей.

Введение кормовой добавки НАА в рацион мясных цыплят оказало достоверное увеличение уровня гемоглобина в крови цыплят опытной группы 3. Разность достоверна по сравнению с контрольной группой, опытными группами 2 и 4 на 11,32 %, 9,99 % и 13,23 % соответственно. Также в этой группе достоверно выше количество эритроцитов относительно показателей в

группах 1, 2 и 4 на 14,28 %, 13,90 % и 14,46 % соответственно.

Гематологические показатели крови цыплят приведены в таблице 92.

Таблица 92 – Гематологические показатели крови цыплят

| Показатели              | Группа             |                |                |                |
|-------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Гемоглобин, г/л         | 99,92±а            | 101,13±а       | 111,24б        | 98,24±а        |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 3,01±а             | 3,02±а         | 3,44±б         | 3,00±а         |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 23,15±а            | 23,17±а        | 23,18±а        | 23,11±а        |

Можно предположить, что одновременное достоверное увеличение уровня эритроцитов и гемоглобина способствует улучшению транспорта кислорода в организме бройлеров, получавших кормовую добавку НАА.

Количество лейкоцитов в крови цыплят всех групп находилось в пределах физиологических норм практически на одном уровне 23,11-23,18· $10^9/л$ .

Потребление и затраты комбикорма представлены в таблице 93.

Таблица 93 – Потребление и затраты комбикорма

| Показатели                                                 | Группа             |                |                |                |
|------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Потребление корма на одну голову за период выращивания, кг | 3,767              | 3,784          | 3,892          | 3,788          |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг                         | 1,689              | 1,693          | 1,625          | 1,694          |
| Затраты корма на 1 кг прироста в % к контрольной группе    | 100,0              | 100,23         | 96,21          | 100,29         |
| ИПБ (индекс продуктивности бройлеров)                      | 316                | 316            | 361            | 317            |

Затраты корма в группах 2 и 4 незначительно превышали результаты контрольной группы на 0,77 и 0,83 % соответственно.

В группе 3 затраты корма на 1 кг прироста были ниже, чем в контрольной группе на 3,78 %.

Полученные данные по сохранности поголовья, живой массе бройлеров, конверсии корма позволили рассчитать индекс продуктивности бройлеров.

В группах 1, 2 и 4 индекс составил 316-317. В опытной группе 3 этот показатель составил 361 единицу, что выше результата контрольной группы и опытной группы 2 на 45 единиц и на 44 выше, чем в группе 4, что подтверждается расчетом экономической эффективности выращивания бройлеров (табл. 94)

Таблица 94 –Экономическая эффективность выращивания цыплят (в расчете на начальное поголовье 100 голов)

| Показатели                       | Группа             |                |                |                |
|----------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                  | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Конечное поголовье, гол.         | 96                 | 96             | 98             | 96             |
| Убойная масса, кг                | 150,76             | 153,46         | 160,52         | 151,24         |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | 16,583             | 16,880         | 17,657         | 16,633         |
| Полная себестоимость, тыс. руб.  | 13,733             | 13,935         | 14,553         | 13,783         |
| Прибыль, тыс. руб.               | 2,850              | 2,945          | 3,104          | 2,850          |
| Уровень рентабельности, %        | 20,75              | 21,13          | 21,33          | 20,67          |

Максимальный уровень рентабельности при реализации мяса цыплят-бройлеров по 110,0 рублей за 1 кг отмечен в опытной группе 3– 21,33 %, что выше на 0,58; 0,2 и 0,66% по сравнению с группами 1, 2 и 4 соответственно.

### 3.5.2. Эффективность выращивания бройлеров при включении в рацион 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма (опыт 15)

В ранее проведенном опыте 14 установлена оптимальная дозировка кормовой добавки НАА при выращивании мясных цыплят – 1,0 мл на 1,0 кг комбикорма. Для подтверждения полученных данных о положительном влиянии указанной дозировки кормовой НАА на сохранность поголовья, прирост живой массы, конверсию корма, гематологические и биохимические показатели крови цыплят, на экономические показатели бройлеров был проведен опыт на бройлерах кросса Кобб-500. Для проведения опыта была использована база учебно-производственного центра по птицеводству учхоза «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета. Для проведения опыта 200 голов суточных цыплят-бройлеров разделили на 2 группы. Группу, которая получала ОР считали контрольной. В группе 2 дополнительно к ОР птица получала 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма (табл. 95).

Таблица 95 – Схема опыта 15

| Группа             | Кол-во голов | Условия кормления бройлеров с 1-го по 40-й день жизни |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| 1<br>(Контрольная) | 100          | ОР                                                    |
| 2<br>(Опытная)     | 100          | ОР + 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма   |

При проведении научно-производственного опыта контролировали микроклимат в помещении для содержания цыплят-бройлеров (табл. 95).

Температуру воздуха измеряли ежедневно, так как это важнейший фактор внешней среды и основной физический раздражитель, влияющий на теплообмен организма. Температура воздуха в помещении с возрастом птицы снижалась и к концу опыта составляла 20 °С – 23 °С.

Относительная влажность воздуха во все возрастные периоды выращивания птицы колебалась от 42,1 % до 50,3 %.

Оптимизацию тепло-влажностного режима в птичнике осуществляли с помощью автоматической подачи водяного пара с пониженной температурой.

Таблица 96 – Параметры микроклимата в помещении для содержания цыплят-бройлеров.

| Показатели                     | Возраст цыплят, сут. |       |       |       |
|--------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|
|                                | 1-10                 | 11-20 | 21-30 | 31-40 |
| Температура, °С                | 30-29                | 29-28 | 27-24 | 23-20 |
| Относительная влажность, %     | 42,1                 | 41,3  | 44,6  | 50,3  |
| СДВ, м/сек                     | 0,12                 | 0,24  | 0,38  | 0,51  |
| Аммиак, мг/м <sup>3</sup>      | 5,6                  | 6,2   | 6,5   | 10,8  |
| Углекислый газ, %              | 0,1                  | 0,1   | 0,2   | 0,21  |
| Сероводород, мг/м <sup>3</sup> | 0,11                 | 0,12  | 0,18  | 0,19  |

Скорость движения воздуха (СДВ) с возрастом цыплят увеличивалась с 0,12 м/сек до 0,51 м/сек.

В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04.-13 (Н. В. Буцко, 2013) рекомендованы следующие параметры газового состава воздуха птичников: концентрация аммиака не должна превышать 15 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода – 5 мг/м<sup>3</sup> и углекислого газа – 0,25 %.

Контролируемые параметры газового состава воздуха не превышали рекомендуемых нормативов.

Введение в рацион бройлеров группы 2 кормовой добавки НАА, оказало положительное влияние на сохранность поголовья (табл. 97).

При учете падежа птицы, устанавливали его причины. В группе 1 падеж составил 5 голов. По 2 головы пало от рахита и перикардита и 1 голова пала в результате травмы. Сохранность в этой группе составила 95 %.

В опытной группе 2 в результате травмирования пало 2 головы. Сохранность равнялась 98 %, что на 3 % больше, чем в контрольной группе.

Таблица 97 – Сохранность (%) и падеж (гол.) цыплят за период  
выращивания

| Причины падежа | Группа          |             |
|----------------|-----------------|-------------|
|                | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1              | 2               | 3           |
| Рахит          | 2               | -           |
| Перикардит     | 2               | -           |
| Травма         | 1               | 2           |
| Падеж          | 5               | 2           |
| Сохранность    | 95              | 98          |

При определении динамики живой массы цыплят-бройлеров установлено, что начиная в недельного возраста была выявлена незначительная тенденция к повышению данного показателя в опытной группе. Разность составила 2,30 % (табл. 98).

Таблица 98 – Средняя живая масса мясных цыплят, г (M±m)

| Живая масса в возрасте, сут. | Группа          |              |
|------------------------------|-----------------|--------------|
|                              | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| 1                            | 40,2±0,03a      | 40,2±0,07a   |
| 7                            | 169,3±8,1a      | 173,2±6,2a   |
| 14                           | 421,3±9,4a      | 430,6±8,4a   |
| 21                           | 813,2±13,21a    | 859,8±14,12б |
| 28                           | 1282,4±21,5a    | 1349,9±17,8б |
| 40                           | 1939,3±19,4a    | 2041,6±20,4б |

В 14-суточном возрасте живая масса бройлеров в опытной группе превышала показатель опытной группы на 2,20 %.

С 21-дневного возраста и до конца эксперимента была выявлена статистически достоверная разность по живой массе между опытной и контрольной группами. В возрасте 21 день живая масса птицы опытной группы была достоверно выше сверстников контрольной группы на 5,73 %, в 28 – дневном возрасте - 5,26 % и 40 – дневном - 5,27 %.

Таким образом, введение в рацион мясных цыплят кормовой добавки НАА, способствовало более интенсивному росту и сохранности поголовья.

Подтверждением этого являются данные, полученные в результате расчета среднесуточных приростов птицы.

Среднесуточные приросты живой массы бройлеров представлены в таблице 99.

При анализе среднесуточных приростов бройлеров по возрастным периодам можно утверждать, что у цыплят опытной группы, начиная с 7 - суточного возраста прирост был выше, чем в контрольной группе на 2,64 %. В 14-суточном возрасте этот показатель также был выше в опытной группе на 2,36 %. В возрасте цыплят 21-сутки разность составила 9,52 %, в 28-суток – 4,46 % и в 40-суток – 5,29 %.

Таблица 99 – Среднесуточный прирост цыплят, г

| Возраст, сут. | Группа          |             |
|---------------|-----------------|-------------|
|               | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1-7           | 18,51           | 19,0        |
| 8-14          | 35,92           | 36,77       |
| 15-21         | 55,98           | 61,31       |
| 22-28         | 67,02           | 70,01       |
| 29-40         | 54,74           | 57,64       |
| 1-40          | 47,47           | 50,03       |

За весь период опыта (с 1-го по 40-й день жизни) у цыплят опытной группы среднесуточный прирост больше, чем у цыплят контрольной группы на 5,39 %. Показатели зоотехнической эффективности выращивания цыплят представлены в таблице 100.

Таблица 100 – Зоотехнические показатели выращивания бройлеров

| Показатели                                                   | Группа          |             |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                                              | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Абсолютный прирост живой массы за период выращивания, г      | 1899,1          | 2001,4      |
| Потребление комбикорма на 1 голову за период выращивания, кг | 3,526           | 3,602       |
| Расход комбикорма на 1 кг прироста, кг                       | 1,83            | 1,80        |
| ИПБ, ед.                                                     | 251             | 277         |

Анализируя представленные в таблице 100 зоотехнические показатели выращивания мясных цыплят, можно констатировать, что затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы птицы группы 2 меньше аналогичного показателя контрольной группы на 1,64 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ввод кормовой добавки НАА в кормосмеси цыплят-бройлеров оказал положительное влияние на конверсию корма. Это подтверждается и рассчитанным индексом продуктивности бройлеров: в опытной группе индекс был выше показателя в контрольной группе на 26 единиц. Для оценки и сравнения мясных качеств бройлеров контрольной и опытной групп по окончании научного эксперимента был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек цыплят (табл. 101).

Более интенсивный рост цыплят опытной группы сопровождался и улучшением мясных качеств тушек. Средняя масса потрошенных тушек цыплят опытной группы была выше, чем у сверстников в контрольной группе на 9,10 %. Высокие, по сравнению с контрольной группой, показатели предубойной массы и массы потрошенной тушки бройлеров опытной группы, предопределили и больший убойный выход в этой группе, который равнялся 74,45 %, что больше, чем в контрольной на 0,99 %.

Таблица 101 – Мясные качества цыплят (M±m)

| Показатели                         | Группа          |               |
|------------------------------------|-----------------|---------------|
|                                    | 1 (контрольная) | 2 (опытная)   |
| Средняя масса потрошенных тушек, г | 1365,7±21,7а    | 1490,11±20,6б |
| Убойный выход, %                   | 73,46           | 74,45         |
| Масса съедобных частей, г          | 1119,40±12,74а  | 1178,4±16,27б |
| Масса несъедобных частей, г        | 287,3±11,21а    | 264,17±17,12а |
| Индекс мясных качеств              | 3,89            | 4,46          |

Установлено достоверное увеличение массы съедобных частей в группе 2 на 5,27 %, в то же время масса несъедобных частей была несколько выше в группе 1 – на 23,13 г. При сравнении индекса мясных качеств цыплят контрольной и опытной групп этот показатель был выше в опытной группе 2 на 0,57 единиц.

Химический состав мяса, который характеризует его питательную ценность указан в таблице 102.

Таблица 102 – Химический состав грудных мышц цыплят, %

| Показатели           | Группа          |             |
|----------------------|-----------------|-------------|
|                      | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Вода                 | 72,43           | 72,12       |
| Белок                | 17,84           | 20,13       |
| Сырой жир            | 3,27            | 2,99        |
| Сырая зола           | 0,79            | 0,81        |
| Сухое вещество       | 27,57           | 27,88       |
| Индекс качества мяса | 4,17            | 4,99        |

Сравнивая полученные результаты химического состава грудных мышц бройлеров контрольной и опытной групп, можно отметить, что мясо цыплят опытной группы было более полноценным. Содержание белка в грудных мышцах бройлеров опытной группы 2 составило 20,13 %, что выше на 2,29 % по сравнению с результатом контрольной группы. Содержание жира в образцах мяса группы 2 было ниже, чем в группе 1 на 0,28 %, а содержание минеральных веществ больше на 0,02 %. Полученные результаты подтверждаются индексом качества мяса, который был выше в опытной группе на 0,82 единицы.

Анализ химического состава бедренных мышц бройлеров не показал существенных различий между опытной и контрольной группами (табл. 103). Однако, была выявлена положительная тенденция по изучаемым показателям при использовании кормовой добавки НАА в рационах цыплят группы 2. Содержание белка и минеральных веществ в бедренных мышцах цыплят группы 2 было больше, чем в контрольной группе 1 на 1,12 % и 0,04 %

соответственно, а уровень жира ниже на 0,11 %. Индекс качества мяса в группе 2 был ниже, чем в группе 1 на 0,02 ед.

Таблица 103 – Химический состав бедренных мышц, %

| Показатели           | Группа          |             |
|----------------------|-----------------|-------------|
|                      | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Вода                 | 72,15           | 72,10       |
| Белок                | 17,01           | 18,13       |
| Сырой жир            | 4,26            | 4,15        |
| Сырая зола           | 0,69            | 0,73        |
| Сухое вещество       | 27,85           | 27,90       |
| Индекс качества мяса | 0,25            | 0,23        |

Повышение содержания белка и снижение количества жира в мясе бройлеров опытной группы, в рацион которой вводили кормовую добавку НАА, можно рассматривать как положительный результат.

Таблица 104 – Биологическая ценность мышц, мг %

| Показатели      | Группа          |              |
|-----------------|-----------------|--------------|
|                 | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| Грудные мышцы   |                 |              |
| Триптофан       | 314,21±31,15    | 354,13±16,21 |
| Оксипролин      | 56,24±2,13      | 52,78±3,14   |
| БКП             | 5,58            | 6,71         |
| Бедренные мышцы |                 |              |
| Триптофан       | 302,19±21,13    | 323,78±11,98 |
| Оксипролин      | 66,38±7,21      | 64,17±8,13   |
| БКП             | 4,55            | 5,04         |

В результате проведенных исследований установлено, что незаменимой аминокислоты триптофан содержалось больше и в грудных, и в бедренных мышцах бройлеров опытной группы. Так, в грудных мышцах цыплят опытной группы 2 триптофана содержалось больше, чем в контрольной группе на 39,92 мг % или на 12,70 %. Заменяемой аминокислоты оксипролина больше содержалось в мышцах цыплят группы 1 на 3,46 мг % или на 6,55 %.

В бедренных мышцах бройлеров опытной группы 2 содержание незаменимой аминокислоты триптофана содержалось больше, чем в мышцах

птицы группы 1 на 21,59 мг % или на 7,14, а оксипролина меньше на 2,21 мг % или на 3,32 %.

БКП грудных и бедренных мышц был выше в опытной группе 2 по сравнению с контрольной группой. БКП грудных мышц выше, чем в контрольной группе на 20,25%, а бедренных на – 10,76 %.

При органолептической оценке тушек цыплят контрольной и опытной групп было установлено, что исследуемые показатели отвечали требованиям, предъявляемым к свежему мясу: поверхность тушки сухая, слегка желтоватого цвета; жир бледно-желтого цвета, мышцы на разрезе слегка влажные; запах специфический, свойственный свежему мясу. Для получения информации о влиянии кормовой добавки НАА на внутренние органы бройлеров, были проведены измерения массы сердца, печени, железистого желудка, мышечного желудка и кишечника.

В таблице 105 представлены данные взвешивания внутренних органов цыплят контрольной и опытной групп.

Таблица 105 – Масса внутренних органов цыплят, (M±m)

| Показатель               | Группа  |                 |             |
|--------------------------|---------|-----------------|-------------|
|                          | Ед.изм. | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                        | 2       | 3               | 4           |
| Живая масса перед убоем  | г       | 1934,5          | 2056,8      |
| Сердце                   | г       | 9,97            | 10,84       |
|                          | %       | 0,51            | 0,53        |
| Печень                   | г       | 32,19           | 35,21       |
|                          | %       | 1,66            | 1,71        |
| Железистый желудок       | г       | 10,11           | 12,02       |
|                          | %       | 0,52            | 0,58        |
| Мышечный желудок         | г       | 34,02           | 36,85       |
|                          | %       | 1,75            | 1,79        |
| Кишечник                 | г       | 70,12           | 75,84       |
|                          | %       | 3,62            | 3,68        |
| Желудочно-кишечный тракт | г       | 114,25          | 127,71      |
|                          | %       | 5,90            | 6,21        |

При изучении процентного отношения массы внутренних органов к живой массе птицы, было установлено, что весовые показатели у цыплят опытной группы были выше, чем в контрольной: сердца – на 0,02 %, печени – на 0,05 %, железистого желудка – на 0,06 %, мышечного желудка – на 0,04 %, кишечника – на 0,06 % и желудочно-кишечного тракта – на 0,31 %. Для определения дегустационных показателей мяса цыплят-бройлеров проводили оценку бульона, варенного и жареного мяса. Бульон оценивали по таким показателям как прозрачность, аромат, наваристость и вкусовые качества (табл. 106).

Таблица 106 – Дегустационная оценка бульона из мяса цыплят-бройлеров

| Показатели   | Группа          |             |
|--------------|-----------------|-------------|
|              | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Прозрачность | 4,7             | 4,8         |
| Аромат       | 4,7             | 4,8         |
| Наваристость | 4,7             | 4,7         |
| Вкус         | 4,8             | 4,8         |
| Общая оценка | 18,9            | 19,1        |

Вкус и крепость бульона в контрольной и опытной группах оценили одинаковым количеством баллов – 4,8 и 4,7 соответственно. Аромат и прозрачность бульона группы 2 были оценены на 0,1 балла выше, чем в группе 1. Суммарная балльная оценка бульона цыплят опытной группы имеет более высокие показатели по сравнению с контрольной группой на 0,2 балла.

По вкусовой оценке мясо грудных мышц бройлеров, получавших кормовую добавку НАА было более выраженным, чем у контрольной группы (4,8 баллов в контрольной группе, против 4,9 баллов в опытной группе). также мясо птицы группы 2 превышало оценку по сочности, что свидетельствует о наименьшем количестве содержания влаги в мышцах. Общая сумма дегустационных баллов грудных мышц составила в опытной группе 19,3 балла, что на 0,2 балла выше, чем в 1 группе.

При дегустационной оценке ножных мышц установлена тенденция улучшения нежности и сочности образцов мяса птицы, получавшей кормовую

добавку НАА. В контрольной группе эти показатели оценены в 4,8 балла, а в опытной 4,9 балла. В итоге образцы мяса цыплят группы 2 были оценены на 0,2 балла выше образцов мяса контрольной группы.

Таблица 107 – Дегустационная оценка мышц цыплят-бройлеров

| Показатели             | Группа          |             |
|------------------------|-----------------|-------------|
|                        | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                      | 2               | 3           |
| <b>Грудные мышцы</b>   |                 |             |
| Аромат                 | 4,8             | 4,8         |
| Вкус                   | 4,8             | 4,9         |
| Нежность (жесткость)   | 4,7             | 4,8         |
| Сочность               | 4,8             | 4,8         |
| Сумма баллов           | 19,1            | 19,3        |
| <b>Бедренные мышцы</b> |                 |             |
| Аромат                 | 4,8             | 4,8         |
| Вкус                   | 4,8             | 4,8         |
| Нежность (жесткость)   | 4,8             | 4,9         |
| Сочность               | 4,8             | 4,9         |
| Сумма баллов           | 19,2            | 19,4        |

На основании результатов дегустационной оценки бульона, грудных и ножных мышц бройлеров, можно сделать вывод, что использование кормовой добавки НАА из расчета 1000,0 мл на 1 т комбикорма улучшает органолептические показатели мышц.

На рисунках 32 - 36 изображены результаты гистологических исследований внутренних органов цыплят опытной группы.

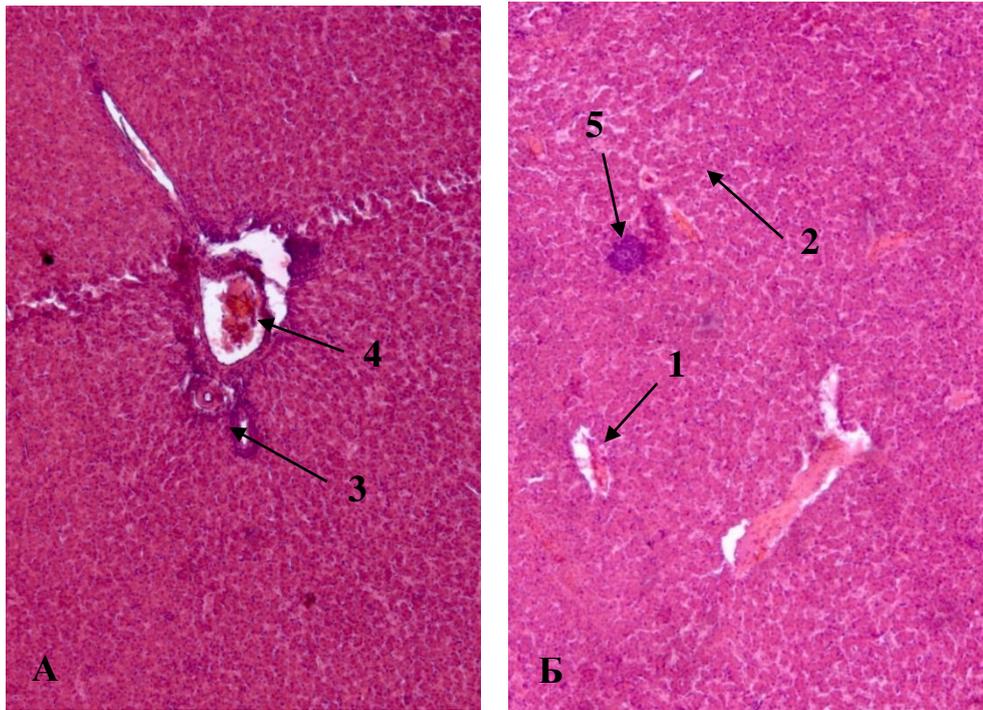


Рисунок 32. Микроструктура печени: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки; 3 – триада; 4 – кровеносные сосуды; 5 – скопление лимфоцитов.

Микроструктура **печени** цыплят представлена стромой и паренхимой. Междольковая соединительная ткань представлена слабо, границы долек просматриваются по центральным венам. Дольки представлены печеночными балками, состоящими из гепатоцитов. Гепатоциты без патологических изменений. Ядра хорошо прокрашены, границы хорошо выражены цитоплазма светлая, равномерно окрашена. Паренхима в незначительной мере инфильтрована клетками лимфоидного ряда, встречаются скопления лимфоцитов в виде очаговых узелков, что, при отсутствии сформированных лимфатических узелков, является нормой для птицы. Протоки желчных капилляров образованы кубическим эпителием, границы и ядра клеток хорошо просматриваются. Центральные вены кровенаполнены. В изучаемых опытных образцах патологии не выявлено, архитектоника органа соответствует норме. Что говорит об отсутствии негативного влияния данной добавки на печень.

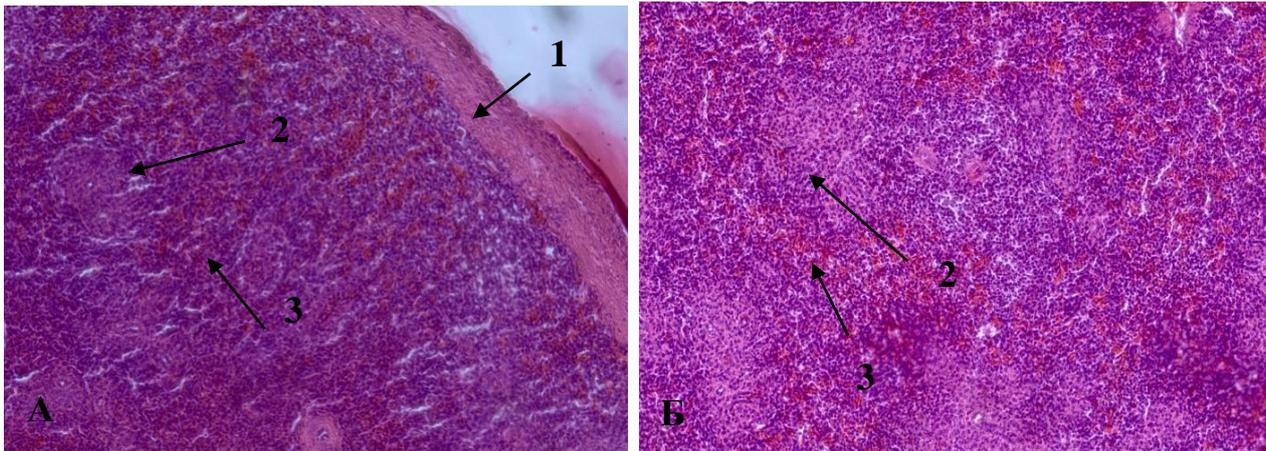


Рисунок 33. Гистоструктура селезенки : А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – капсула; 2 – лимфатические узелки; 3 – красная пульпа.

**Селезенка** изучаемых образцов представлена стромой, состоящей из плотной неоформленной соединительной ткани и паренхимой, представленной белой и красной пульпой. Строма вокруг органа образует капсулу, в опытной группе ширина капсулы незначительно больше, чем в контрольной группе. Трабекулы содержат трабекулярные сосуды, кровенаполненность которых слабая. В красной пульпе хорошо видны скопления эритроцитов. Белая пульпа представлена лимфоидными скоплениями – узелками, эксцентрично в них располагаются артерии. В лимфатических узелках хорошо различим реактивный центр с более светлыми лимфоцитами, что говорит о незначительном повышении активности органа, что может быть вызвано технологическим стрессом. В опытных образцах достоверных различий с контролем не обнаружено, это говорит об отсутствии отрицательных воздействий препарата на кроветворные органы.

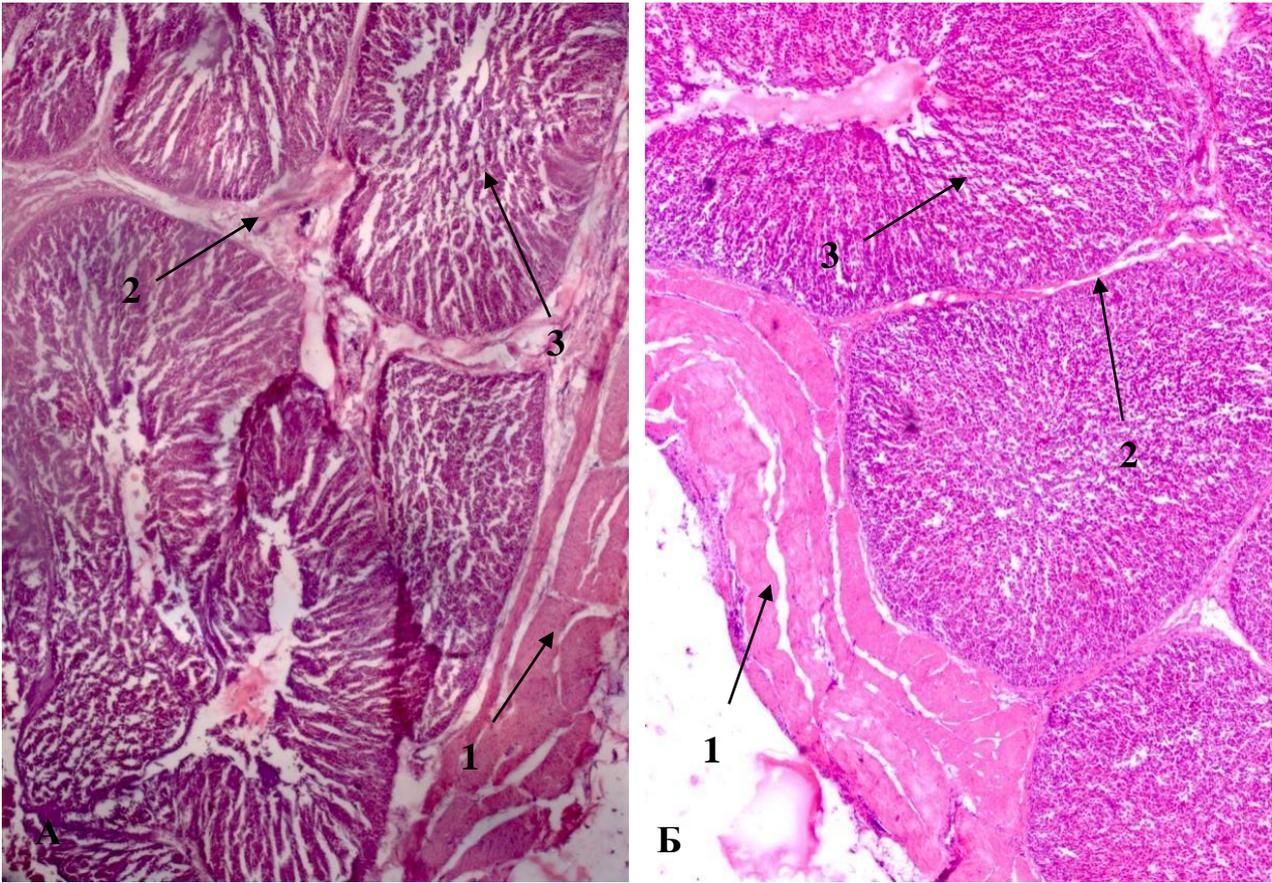


Рисунок 34. Микроструктура железистого желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – мышечная оболочка; 2 – подслизистая оболочка; 3 – железы подслизистой оболочки.

**Железистый отдел** желудка цыплят состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и серозной оболочек. Границы всех оболочек хорошо выражены. Эпителий, покрывающий слизистую и выстилающий железы в ней, без патологических изменений. Собственная пластинка слизистой оболочки представлена соединительной тканью, с преобладанием межклеточного вещества. В подслизистой оболочке сложные альвеолярные железы разделены тонкими прослойками соединительной ткани. Альвеолы образованы эпителиальными клетками кубической и цилиндрической формы, без признаков разрушения. Выводные протоки этих желез выстланы кубическим эпителием, целостность которого не нарушена. Сосуды не наполнены кровью, признаков альтерации не обнаружено. Мышечная оболочка представлена двумя

слоями гладкомышечной ткани. Гистологическая картина железистой части желудка соответствует норме, негативных влияний изучаемой добавки не обнаружено.

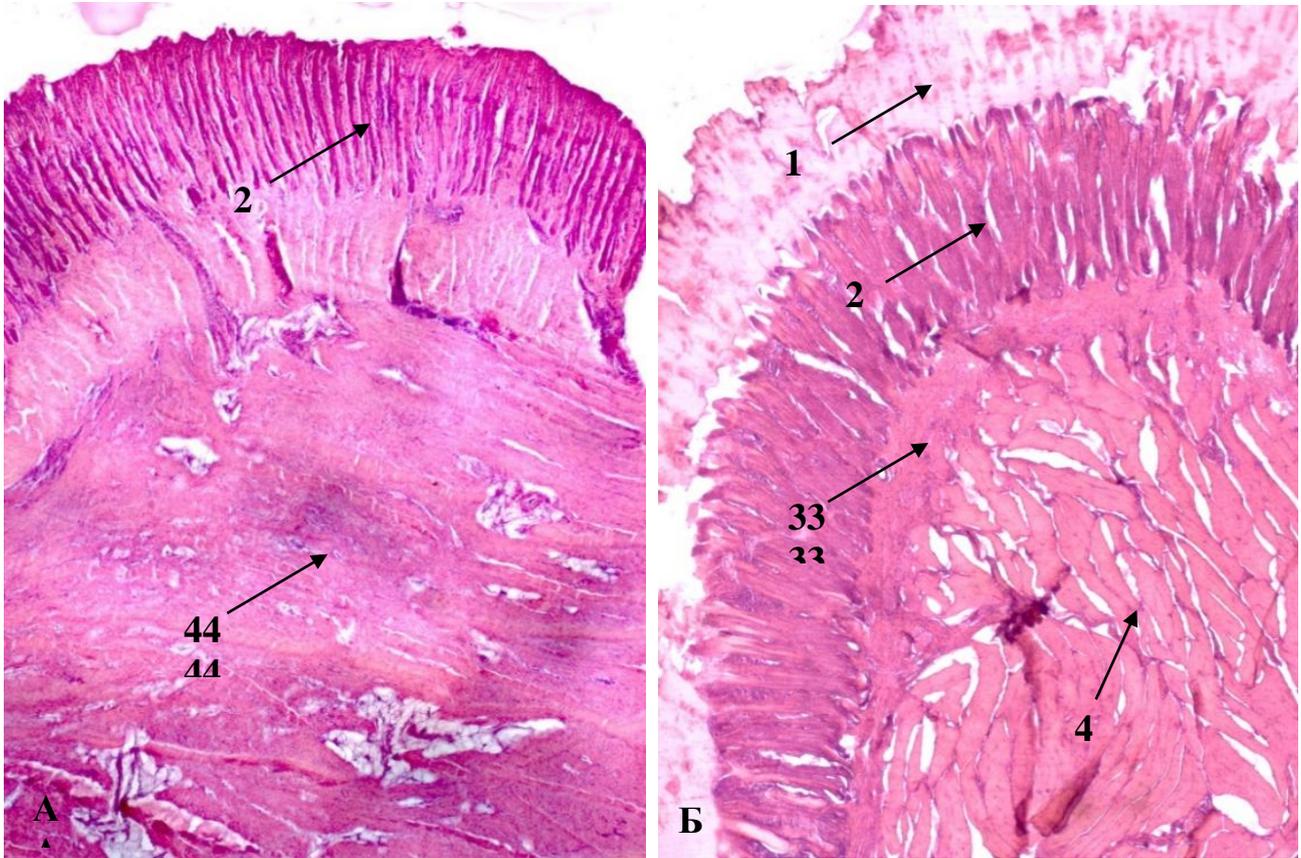


Рисунок 35. Микроструктура мышечного желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – кутикула; 2 – железы слизистой оболочки; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки; 4 – мышечная оболочка.

Стенка **мышечного желудка** представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. Поверхность данного отдела покрыта кутикулой, компоненты которой вырабатывают железы слизистой оболочки. На некоторых исследуемых образцах кутикула деформирована или отсутствует, что связано с особенностями взятия материала для исследований. Железы слизистой простые трубчатые. Эпителий кубический, без признаков разрушения. Собственная пластинка слизистой хорошо выражена и представлена рыхлой соединительной тканью. В контрольной группе собственная пластинка значительно толще, чем

в опытной. На некоторых участках встречаются небольшие очаги пролиферации лимфоцитов. Что может свидетельствовать о наличии незначительных очагов воспаления. В опытной группе таких очагов не обнаружено. Мышечная оболочка представлена гладкомышечной тканью, пучки гладких миоцитов располагаются преимущественно вдоль. В целом, микроструктура исследуемых образцов соответствует норме, что может говорить о безопасности данной добавки.

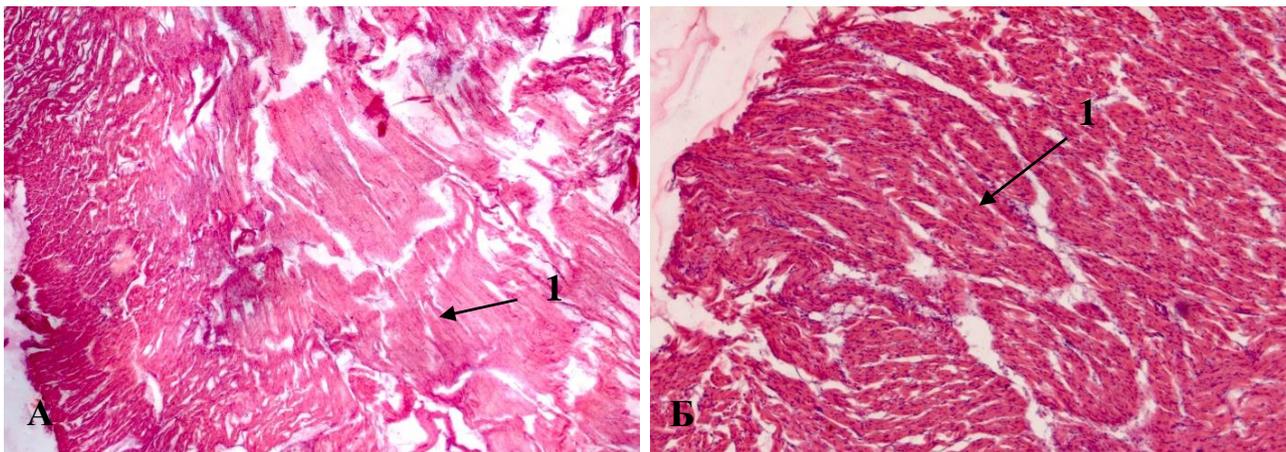


Рисунок 36. Гистоструктура стенки сердца: А – контрольная группа; Б – опытная группа; 1 – сердечные мышечные волокна.

Гистологическая картина ткани **сердца** в исследуемых образцах соответствует норме, без патологических изменений и различия между опытной и контрольной группами не выявлено. Структура сердечных волокон не нарушена, кардиомиоциты с выраженной поперечной исчерченностью, в основном одноядерные. Изучаемая добавка не оказала отрицательного влияния на структуру сердца.

В 30-дневном возрасте бройлеров был проведен балансовый опыт по изучению влияния кормовой добавки НАА в дозе 1,0 мл на 1,0 кг комбикорма на переваримость питательных веществ комбикорма, а также на усвояемость азота, кальция и фосфора. В результате полученных данных было установлено, что под действием кормовой добавки НАА переваримость сухого вещества у бройлеров опытной группы 2 была выше, чем в контроле на 2,84 %.

Переваривание сырого протеина цыплят опытной группы 2 было более высокое по сравнению с контрольной группой – на 6,16 % (при  $p \leq 0,05$ ). Результаты переваримости питательных веществ комбикорма отражены в таблице 108.

Таблица 108 – Переваримость питательных веществ корма, %

| Показатели      | Группа          |             |
|-----------------|-----------------|-------------|
|                 | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Сухое вещество  | 71,28±0,11a     | 74,12±0,10б |
| Сырой протеин   | 73,18±0,09a     | 79,34±0,06б |
| Сырой жир       | 60,01±0,12a     | 64,39±0,12б |
| Сырая клетчатка | 13,05±0,04a     | 15,74±0,05б |
| БЭВ             | 68,19±0,11a     | 73,24±0,11б |

Бройлеры опытной группы значительно лучше переваривали сырой жир комбикорма. Коэффициент переваримости сырого жира был выше в опытной группе 2 на 4,38 %. Коэффициент переваримости сырой клетчатки в опытной группе составил 15,74, что превышало значение в контрольной группе на 2,69 %. Так же в опытной группе был более высоким и коэффициент переваримости БЭВ – 73,24 % против 68,19 % - в контрольной группе. Белковый обмен в организме можно объективно оценить по изучению баланса азота. Учитывая, что азот входит в состав органической части корма, по его балансу можно оценить интенсивность построения мышечной ткани. Результаты определения баланса азота представлены в таблице 109.

Таблица 109 – Использование азота бройлерами

| Показатель          | Группа          |             |
|---------------------|-----------------|-------------|
|                     | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Принято с кормом, г | 3,428           | 3,414       |
| Выделено:           |                 |             |
| в помете, г         | 1,801           | 1,612       |
| в т.ч. в кале, г    | 0,939           | 0,683       |
| моче, г             | 0,862           | 0,989       |
| Усвоилось, г        | 2,489           | 2,731       |
| Баланс, г           | 1,627           | 1,802       |
| Использовано, %     |                 |             |
| от принятого        | 47,46           | 52,78       |
| от переваренного    | 65,36           | 65,98       |

При анализе данных полученных по использованию азота корма бройлерами, видно, что в опытной группе азота с пометом выделялось меньше: в контрольной группе выделено 1,801 г, а в опытной – 1,612 г. Усвоилось азота в контрольной группе 2,489 г, а в опытной – 2,731 г, что на 9,72 г выше. Так же в опытной группе использование азота от принятого больше на 5,32 % относительно контрольного аналога.

Кальций и фосфор из всех минеральных веществ занимают особо важное значение для нормальной жизнедеятельности организма птицы. Кальций участвует в построении костной ткани, основной функцией фосфора является участие в клеточном и межклеточном обмене. Как недостаток, так и избыток этих микроэлементов может существенно сказаться на росте птицы и состоянии здоровья. Данные об использовании кальция и фосфора корма мясными цыплятами представлены в таблице 110.

Таблица 110 – Использование кальция и фосфора корма,  $M \pm m$

| Показатели                  | Группа          |             |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
|                             | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Кальций                     |                 |             |
| Принято с кормом, г         | 1,39±0,02а      | 1,41±0,03а  |
| Выделено в помете, г        | 0,69±0,03а      | 0,63±0,02а  |
| Отложено, г                 | 0,70±0,01а      | 0,78±0,06   |
| Использовано к принятому, % | 50,35±1,13а     | 55,32±1,27а |
| Фосфор                      |                 |             |
| Принято с кормом, г         | 1,01±0,02а      | 1,03±0,02а  |
| Выделено в помете, г        | 0,71±0,03а      | 0,69±0,03а  |
| Отложено, г                 | 0,30±0,03а      | 0,34±0,03б  |
| Использовано к принятому, % | 29,70±0,11а     | 33,01±0,12а |

Баланс кальция и фосфора как в контрольной, так и в опытной группах был положительным.

Количество кальция, удержанного в теле мясных цыплят опытной группы 2на 11,42 % достоверно превышало аналогичный показатель контрольной группы. При этом коэффициент использования кальция от принятого в

контрольной группе составил 50,35 %, а в опытной группе на 4,97 % выше ( $p \leq 0,05$ ).

Стимулирующее влияние на конверсию фосфора цыплят опытной группы оказало введение в их рацион кормовой добавки НАА. Это позволило цыплятам опытной группы 2 достоверно увеличить суточное отложение этого микроэлемента на 13,33 %. Коэффициент использования фосфора от принятого с кормом в этой группе составил 33,01 %, что на 3,31 % больше показателей в контрольной группе.

По результатам физиологического опыта установлено, что введение в рацион цыплят кормовой добавки НАА способствовало улучшению переваримости питательных веществ корма, а так же оказало положительное влияние на баланс азота, кальция и фосфора.

Одним из диагностических методов, отражающих реакцию кроветворных органов на воздействие вводимых в рацион новых компонентов корма, является исследование морфологических показателей крови. В ходе проведения опыта в крови 40-дневных цыплят были изучены некоторые морфологические показатели, которые отражены в таблице 111.

Таблица 111 – Морфологические показатели крови цыплят

| Показатели              | Группа          |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|
|                         | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Гемоглобин, г/л         | 110,7±4,12а     | 124,8±3,12б |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 3,11±0,41а      | 3,30±0,38а  |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 37,6±0,17а      | 36,8±0,16а  |
| Гематокрит              | 36,2±0,32а      | 38,2±0,29б  |

Результаты анализа полученных данных показали, что морфологические показатели находятся в пределах физиологической нормы. Кормовая добавка НАА оказала стимулирующее действие на гемопоэз цыплят опытной группы, что выразилось в увеличении содержания гемоглобина, эритроцитов и гематокрита. Согласно полученным данным, в крови цыплят опытной группы концентрация гемоглобина была достоверно выше на 12,73 %. Также в этой группе наблюдается и увеличение эритроцитов на 6,10 %. За счет увеличения

количества эритроцитов, повысился и показатель гематокрита на 5,52 %. В опытной группе, получавшей кормовую добавку, понизилось количество лейкоцитов на 2,12 %, что свидетельствует о повышении иммунного статуса бройлеров.

Биохимический анализ крови позволяет оценить функционирование внутренних органов птицы, выявить уровень белкового, жирового и углеводного обмена. Биохимический анализ позволяет охарактеризовать состояние здоровья животных и отражает воспринимаемое организмом влияние внешних факторов среды.

Применение кормовой добавки НАА оказало влияние на белковый спектр сыворотки крови бройлеров опытной группы (табл. 112). У цыплят происходило увеличение содержания общего белка с 40,24 г/л в контрольной группе до 42,85 г/л в опытной группе или на 6,48 % ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 112 – Биохимический состав крови

| Показатели          | Группа          |             |
|---------------------|-----------------|-------------|
|                     | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                   | 2               | 3           |
| Общий белок, г %    | 40,24±а         | 42,85±б     |
| Фракции белка, %    |                 |             |
| Альбумины,          | 41,21±0,49а     | 43,89±0,51б |
| d - глобулины       | 15,21±0,13а     | 10,82±0,24б |
| β - глобулины       | 17,13±0,16а     | 16,28±0,17а |
| γ - глобулины       | 27,79±0,14а     | 29,01±0,12б |
| Глобулины, всего    | 58,79±0,21      | 56,11±0,21б |
| А/Г коэффициент     | 0,70            | 0,78        |
| Холестерин, ммоль/л | 1,13±0,02а      | 1,14±0,02а  |
| Глюкоза, ммоль/л    | 6,24±0,04а      | 6,64±0,03б  |
| Кальций, ммоль/л    | 3,01±0,05а      | 3,32±0,04б  |
| Фосфор, ммоль/л     | 2,11±0,04а      | 2,26±0,03б  |
| АсАТ, ммоль/л       | 1,49±0,02а      | 1,41±0,02а  |
| АлАТ, ммоль/л       | 0,34±0,01а      | 0,37±0,01а  |

Процесс синтеза протеина в организме отображает альфа-глобулиновый коэффициент (А/Г). При анализе фракционного состава белка сыворотки крови

был рассчитан альфа-глобулиновый коэффициент. У цыплят опытной группы А/Г был на 11,42 % выше результата контрольной группы.

Содержание холестерина в крови цыплят контрольной и опытной групп статистически отличались незначительно и были в диапазоне 1,13-1,14 ммоль/л при норме 1,0 -1,4 ммоль/л.

Содержание глюкозы в крови птицы характеризует энергетический обмен.

У цыплят контрольной группы уровень глюкозы был на 6,41 % меньше, в сравнении с опытной группой 2.

Содержание минеральных элементов кальция и фосфора у цыплят обеих групп находилось в пределах физиологической нормы. Это микроэлементы, которые участвуют в образовании костной ткани организма.

Кормовая добавка оказала положительное влияние на концентрацию кальция и фосфора: содержание этих элементов в крови цыплят опытной группы было достоверно выше, чем в контрольной группе. Кальция было больше в крови бройлеров опытной группы на 10,29 %, а фосфора – на 7,11 %.

Активность АсАТ в крови цыплят, получавших кормовую добавку НАА, уступала значению контрольной группы на 5,37 %.

Активность АлАТ в крови цыплят опытной группы 2, получавших кормовую добавку НАА, превосходила контрольную группу на 8,82 %, оставаясь при этом в пределах физиологических норм.

Сохранность поголовья птицы во многом зависит от естественной резистентности организма. При проведении эксперимента было изучено влияние кормовой добавки НАА на неспецифическую резистентность организма мясных цыплят (табл. 113).

Таблица 113 – Показатели естественной резистентности цыплят

| Показатели                    | Группа          |             |
|-------------------------------|-----------------|-------------|
|                               | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Концентрация лизоцима, мкг/мл | 18,34±0,21а     | 19,21±0,02а |
| БАСК, %                       | 19,71±0,08а     | 21,07±0,11б |

У цыплят опытной группы концентрация лизоцима превышала аналогичный показатель контрольной группы на 0,87 мкг/мл или на 4,74 %. БАСК также была выше в опытной группе на 1,36 %.

По итогам эксперимента была рассчитана экономическая эффективность использования кормовой добавки НАА в рационе мясных цыплят (табл. 114).

Таблица 114 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров (в расчете на 100 голов начального поголовья)

| Показатели                        | Группа          |             |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
|                                   | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Конечное поголовье, гол.          | 95              | 98          |
| Живая масса птицы перед убоем, кг | 186,60          | 199,68      |
| Убойная масса, кг                 | 133,53          | 146,10      |
| Выручка от реализации, тыс. руб.  | 16,691          | 17,532      |
| Полная себестоимость, тыс. руб.   | 12,841          | 13,124      |
| Прибыль, тыс. руб.                | 3,850           | 4,408       |
| Уровень рентабельности, %         | 29,98           | 33,58       |

Полученные результаты по расчету экономической эффективности свидетельствуют о том, что введение в рацион цыплят кормовой добавки НАА из расчета 1,0 мл на 1 кг комбикорма оказало положительное влияние на уровень рентабельности в опытной группе 2.

Исследованиями было установлено, что использование кормовой добавки НАА в рационах цыплят-бройлеров опытной группы за счет более высокой сохранности поголовья и более высокой живой массы позволило получить продукции на 12,57 кг больше. Выручка от реализации мяса (125 рублей за 1 кг), также была выше в группе 2 на 841 руб.

Полученные результаты позволили определить уровень рентабельности, который в контрольной группе составил 29,98 %, а в опытной – 33,58 %. Эти данные позволяют сделать заключение об экономической целесообразности использования кормовой добавки НАА в рационах мясных цыплят.

### 3.6. Использование кормовой биологически активной добавки НАА при выращивании гусей

#### 3.6.1. Использование разных доз кормовой добавки НАА при выращивании мясных гусей (опыт 16)

Эксперимент проведен на мясных гусях линдовской породы в ООО «Гусевод Кубани». Схема испытания эффективности разных доз кормовой добавки НАА представлена в таблице 115.

Отбор гусят и формирование групп осуществляли по методу групп-аналогов с учетом живой массы и даты вывода. Было сформировано 4 группы суточных гусят 1. В группе 1 (контрольной) – гусята получали ОР, в опытных группах 2, 3 и 4 – гусятам дополнительно к ОР вводили 0,5; 1,0 и 2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма соответственно. Птица содержалась в одинаковых условиях. Продолжительность эксперимента – 60 суток.

Таблица 115 – Схема опыта

| Группа          | Кол-во голов | Условия кормления с 1-го по 60-й день жизни гусят   |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 1 (контрольная) | 100          | Основной рацион (ОР)                                |
| 2 (опытная)     | 100          | ОР + 0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 3 (опытная)     | 100          | ОР + 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 4 (опытная)     | 100          | ОР + 2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |

В первые 7 суток в помещении для обогрева были установлены инфракрасные лампы, которые способствовали поддержанию температуры. Световой день продолжался не менее 14 часов. Для поддержания относительной влажности на уровне 65-70 % была установлена приточно-вытяжная вентиляция, работающая по принципу «сверху вниз».

Таблица 116 – Температурный режим в помещении для выращивания гусят

| Возраст гусят, дни | Температура, °С |
|--------------------|-----------------|
| 1-3                | 28-30           |
| 4-5                | 25-28           |
| 6-7                | 23-25           |
| 8-10               | 22-24           |
| 11-15              | 20-18           |
| 16-20              | 18-20           |
| 21-60              | 18-20           |

Температурный режим соответствовал рекомендуемым зоогигиеническим требованиям.

В ООО «Гусевод Кубани» высокий падеж гусят наблюдается в первые 30 дней жизни птицы. Результаты, полученные при использовании кормовой добавки НАА в кормлении гусят в этот критический момент жизни, могут быть критериями оценки ее действия и позволят выявить оптимальную дозу.

При проведении эксперимента было отмечено, что сохранность гусят в опытных группах 2, 3 и 4, которые получали дополнительно к основному рациону 0,5; 1,0 и 2,0 мл кормовой добавки соответственно была выше во все возрастные периоды. В 30-дневном возрасте сохранность в сравнении с контрольной группой в опытных группах 2 и 3 была выше на 1 % и 3 % соответственно. Сохранность поголовья в опытной группе 4 находилась на одном уровне с контрольной. За весь период выращивания сохранность гусей в опытных группах 2, 3 и 4 была выше, чем в группе 1 на 1 %, 5 % и 1 % соответственно (табл. 117).

Таблица 117 – Сохранность гусят, %

| Возраст, сут. | Группа          |             |             |             |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|               | 1 (контрольная) | 2 (опытная) | 3 (опытная) | 4 (опытная) |
| 1             | 100             | 100         | 100         | 100         |
| 1-10          | 97              | 97          | 98          | 97          |
| 1-20          | 96              | 96          | 98          | 96          |
| 1-30          | 94              | 95          | 97          | 94          |
| 1-60          | 92              | 93          | 97          | 93          |

Применение кормовой добавки НАА оказало положительное влияние на интенсивность роста гусят (табл. 118). В опытных группах 2, 3 и 4 уже к 10-дневному возрасту живая масса превышала таковую у сверстников из контрольной группы на 0,74 %; 2,92 % и 0,25 %. В возрасте 30 дней отмечено статистически достоверное превышение живой массы гусят в опытной группе 3 над контрольной на 7,48 %. У гусят опытных групп 2 и 4 живая масса больше, чем в контрольной группе на 0,73 % и 0,19 % соответственно.

На 60 сутки эксперимента лучшие результаты были достигнуты у гусят опытной группы 3, где живая масса птицы была больше, чем в контрольной группе на 5,38 % ( $p \leq 0,5$ ) и на 4,73 % и 5,17 % больше результатов, полученных в опытных группах 2 и 4 соответственно.

Таблица 118 – Динамика живой массы гусят, г

| Возраст, сут.         | Группа          |              |              |              |
|-----------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
|                       | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  | 3 (опытная)  | 4 (опытная)  |
| 1                     | 107,2±0,8       |              |              |              |
| 10                    | 349,2±2,4a      | 351,8±3,8a   | 359,4±2,8a   | 350,1±4,3a   |
| 30                    | 2076,1±38,1a    | 2091,3±42,1a | 2231,5±56,1б | 2080,1±36,1a |
| 60                    | 3698,5±40,2a    | 3721,3±40,1a | 3897,5±37,2б | 3705,9±31,2a |
| Абсолютный прирост, г | 3591,3          | 3614,1       | 3790,3       | 3598,7       |

$p \leq 0,05$

Введение кормовой добавки НАА в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма в рацион гусят опытной группы 3 оказало существенное влияние на абсолютный прирост живой массы птицы этой группы – 3790,3 г, что выше результатов в группах 1 и 4 соответственно на 5,54 % и 5,32 %.

Скорость роста гусят характеризуют среднесуточные приросты живой массы птицы. Среднесуточный прирост живой массы гусят за весь период выращивания представлен на рисунке 37.

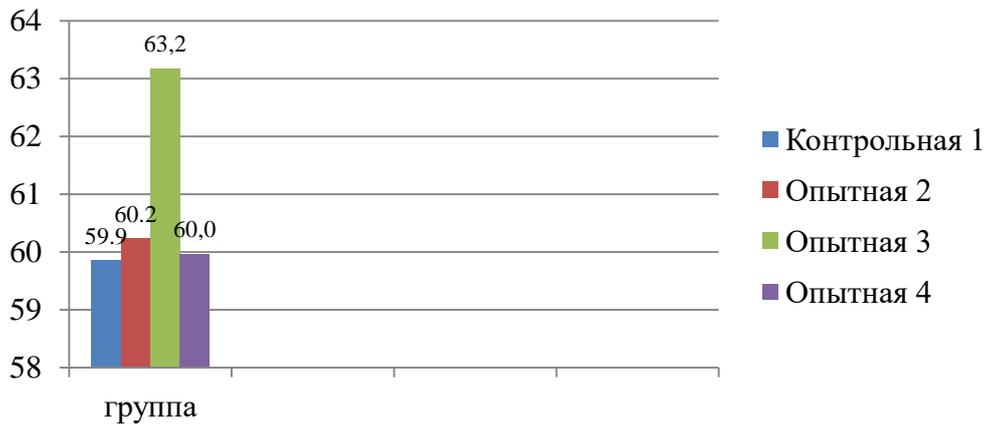


Рисунок 37. Среднесуточные приросты живой массы гусят, г

Из рисунка 37 видно, что у гусят опытной группы 3 среднесуточный прирост составил 63,17 г, что на 3,32 г, 2,94 г и 3,2 г больше по сравнению с гусятами групп 1, 2 и 4 соответственно.

Потребление и затраты корма на 1 кг прироста живой массы гусей указаны в таблице 119.

Таблица 119 – Потребление и затраты корма на 1 кг прироста живой массы гусят, индекс продуктивности гусят

| Показатель                                              | Группа             |                |                |                |
|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Расход комбикорма на 1 голову за период выращивания, кг | 11,835             | 11,833         | 11,926         | 11,895         |
| Расход корма на 1 кг прироста, кг                       | 3,20               | 3,18           | 3,06           | 3,21           |
| ИПГ, единиц                                             | 177                | 181,3          | 205,8          | 178,21         |

Расход комбикорма на 1 голову был самым высоким в группе 3. Это связано с большей живой массой гусят в этой группе. Затраты корма на 1 кг прироста в группе 3 были самыми низкими и составили 3,06 кг, что меньше результатов, полученных в группах 1, 2 и 4 на 4,57 %, 3,92 % и 4,90 % соответственно. Индекс продуктивности в контрольной, опытных группах 2 и

4 зафиксирован в диапазоне 177-181,3 единицы. Наиболее высокий показатель в опытной группе 3 – 205,8 единиц.

В 60-дневном возрасте был проведен контрольный убой с анатомической разделкой тушек подопытной птицы (табл. 120).

Таблица 120 – Результаты анатомической разделки тушек гусей

| Показатель                         | Группа             |                  |                   |                   |
|------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|                                    | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная)   | 3<br>(опытная)    | 4<br>(опытная)    |
| Средняя масса потрошенных тушек, г | 2374,11±<br>37,1а  | 2400,2±<br>24,6а | 2548,9±<br>32,3б  | 2375,48±<br>38,4а |
| Убойный выход, %                   | 64,2               | 64,5             | 65,4              | 64,1              |
| Масса съедобных частей, г          | 1599,7±<br>41,2а   | 1624,3±<br>39,4а | 1739,4±<br>29,3б  | 1606,7±<br>22,8а  |
| % (к живой массе)                  | 43,25              | 43,64            | 44,62             | 43,35             |
| Масса несъедобных частей, г        | 945,3±<br>10,7а    | 1031,5±<br>11,7б | 1014,12±<br>13,2б | 988,36±<br>15,0аб |
| % (к живой массе)                  | 26,52              | 27,72            | 26,02             | 26,67             |
| Индекс мясных качеств              | 1,69               | 1,57             | 1,71              | 1,62              |
| Масса мышц, г                      | 1043,2±<br>13,7а   | 1050,8±<br>17,1а | 1143,5±<br>16,3б  | 1045,8±<br>17,1б  |
| % (к живой массе)                  | 28,23              | 28,24            | 29,34             | 28,22             |

Установлено, что у гусят опытной группы 3, которые дополнительно к ОР получали 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма, наблюдались лучшие показатели убойных и мясных качеств.

По результатам, отраженным в таблице 120 видно, что гуси опытных групп 2 и 3 имели лучшие показатели по массе потрошенной тушки в сравнении с контрольной группой и гусями опытной группы 4, и составили 2400,2 г и 2548,9 г, против 2374,11 г – в контрольной, и 2375,48 г – в группе 4. Полученный результат в опытной группе 3 статистически достоверно выше в сравнении с другими группами.

Масса съедобных частей у подопытных гусят составила 1599,7 г, 1624,3 г, 1739,4 г и 1606,7 соответственно в группах 1, 2, 3 и 4.

Одним из показателей, характеризующим мясные качества гусят, является отношение съедобных частей тушки к несъедобным.

Соотношение съедобных частей тушки к несъедобным, то есть индекс мясных качеств был самым высоким в опытной группе 3 и равнялся 1,71 при результате в контрольной группе 1,69, а в опытных группах 2 и 4 – 1,57-1,62.

По массе мышц тушки контрольная группа уступала опытным группам 2 и 3 по отношению к живой массе соответственно на 0,01 % и 1,11 %. Масса мышц в контрольной и опытной группе 4 была практически на одном уровне: 1043,2 г и 1045,8 г соответственно.

Результаты контрольного убоя гусей подтверждают положительный эффект от применения кормовой добавки НАА в рационах гусей в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма.

Результаты влияния разных доз кормовой добавки НАА на массу внутренних органов гусят отражены в таблице 121.

Таблица 121 – Масса внутренних органов гусят, г

| Орган               | Группа             |                |                |                |
|---------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Сердце              | 28,4±0,05а         | 28,3±0,06а     | 29,2±0,05б     | 28,4±0,03а     |
| Печень              | 72,4±0,13а         | 72,2±0,21а     | 73,3±0,19б     | 72,3±0,21а     |
| Мышечный<br>желудок | 124,8±3,11а        | 125,3±3,13а    | 126,3±14,11а   | 123,4±12,31а   |
| Почки и легкие      | 33,6±0,12а         | 34,1±0,16а     | 34,9±0,14б     | 33,6±0,12а     |

При взвешивании внутренних органов гусят как контрольной, так и опытных групп, достоверных различий не выявлено. Все органы находились в пределах физиологических норм. Внутренние органы не получили негативного воздействия от скармливания кормовой добавки НАА.

Вода, сухие вещества, протеин и жир являются основными химическими составляющими мышц. Химический состав грудных и бедренных мышц представлен в таблицах 122 и 123.

Таблица 122 – Химический состав грудных мышц гусей, %

| Показатель     | Группа             |                |                |                |
|----------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Вода           | 76,21              | 76,19          | 76,01          | 76,20          |
| Сухие вещества | 23,79              | 23,81          | 23,99          | 23,80          |
| Протеин        | 20,34              | 21,03          | 22,74          | 20,36          |
| Жир            | 4,0                | 3,7            | 3,1            | 3,9            |

Введение в суточный рацион мясных гусей кормовой добавки НАА в разных дозировках оказало положительное влияние на химический состав грудных мышц.

Мясо гусей опытных групп отличалось более высоким содержанием белка. Если в 1 контрольной группе содержалось 20,34 % протеина, то в опытных группах обсуждаемый показатель равнялся 21,03 %; 22,74 % и 20,36 % соответственно. Одновременно, у птиц опытных групп наблюдалось снижение массовой доли жира. Наиболее значимое, достоверное по сравнению с 1 контрольной и 4 опытной группами, отмечено снижение жира в 3 опытной группе – до 3,1 %. Полученные данные позволяют предположить, что с уменьшением содержания жира в грудных мышцах гусей опытных групп улучшается пищевая ценность мяса.

При анализе химического состава бедренных мышц было установлено, что введение кормовой добавки НАА в рацион гусей способствовало изменению количества некоторых показателей состава мышц.

Таблица 123 – Химический состав бедренных мышц гусей, %

| Показатель     | Группа             |                |                |                |
|----------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Вода           | 73,17              | 73,01          | 72,24          | 73,24          |
| Сухие вещества | 26,83              | 26,99          | 27,76          | 26,76          |
| Протеин        | 19,13              | 19,22          | 20,11          | 19,17          |
| Жир            | 3,97               | 3,49           | 3,27           | 3,93           |

Наименьшее количество воды в мышцах гусей находилось в опытной группе 3 – 72,24 %.

Концентрация белка в мышечной ткани гусят контрольной группы была минимальной – 19,13 %. Максимальной концентрацией белка в мышечной ткани отличались гусята опытной группы 3, количество протеина в которой составило 20,11 %, что выше результатов в группах 1, 2 и 4.

Количество жира в бедренных мышцах гусей контрольной и опытных групп имели разные значения. Наибольшее содержание жира было в мышцах гусей контрольной и опытной группы 4 – 3,97 % и 3,93 % соответственно. Кормовая добавка НАА в дозах 0,5 мл и 1,0 мл, которую получали гуси опытных групп 2 и 3 обеспечила снижение содержания жира в этих группах до 3,49 % и 3,27 %.

Для дегустации гусяного мяса были использованы грудные и ножные мышцы. При проведении дегустации вареного мяса оценивали его аромат, вкус, нежность и сочность (табл. 124;125).

Таблица 124 – Дегустационная оценка грудных мышц гусей, баллов

| Показатель           | Группа             |                |                |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Аромат               | 4,3                | 4,3            | 4,3            | 4,2            |
| Вкус                 | 4,2                | 4,2            | 4,2            | 4,1            |
| Нежность (жесткость) | 4,1                | 4,1            | 4,2            | 4,0            |
| Сочность             | 4,2                | 4,2            | 4,3            | 4,2            |
| Итого                | 16,8               | 16,8           | 17,0           | 16,5           |

Исходя из данных таблицы видно, что наибольшую дегустационную оценку в баллах получили грудные мышцы гусей опытной группы 3, потреблявших дополнительно к ОР 1,0 мл на 1 кг комбикорма кормовой добавки НАА. Мясо этой группы получило максимальную оценку, так как было более нежным и сочным в сравнении с образцами грудных мышц гусей групп 1, 2 и 4. Общий балл в этой группе составил 17,0 из 20 возможных.

Введение кормовой добавки в рацион гусей опытной группы 2 не сказалось на вкусовых качествах грудных мышц птицы этой группы. Они получили одинаковое количество баллов с контрольной группой – 16,8.

В группе 4, получавшей 2,0 мл кормовой добавки, вкус, нежность и сочность были оценены более низкими, в сравнении с образцами мышц других групп, баллами и в итоге общий балл составил 16,5. Это ниже, чем в группах 1,2 и 3 на 0,3-0,5 баллов.

Дегустационную оценку ножных мышц также проводили по 5-бальной шкале.

Таблица 125 – Дегустационная оценка ножных мышц гусей, баллов

| Показатель           | Группа             |                |                |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Аромат               | 4,3                | 4,3            | 4,3            | 4,3            |
| Вкус                 | 4,3                | 4,3            | 4,3            | 4,3            |
| Нежность (жесткость) | 4,0                | 4,0            | 4,1            | 3,9            |
| Сочность             | 4,1                | 4,1            | 4,2            | 4,0            |
| Итого                | 16,7               | 16,7           | 16,8           | 16,5           |

При оценке вкуса и аромата ножных мышц гусей всех групп было выставлено одинаковое количество баллов во всех группах.

Нежность и сочность ножных мышц во всех группах оценены более низкими баллами, чем грудных мышц.

Бульон всех групп обладал приятным ароматным запахом, был прозрачным, наваристым. Качество бульона дегустаторы оценивали по 5-бальной шкале. Больше количество баллов получили образцы бульона опытных групп 2 и 3 – 18,0 и 18,2 балла соответственно (табл. 126).

Бульон из мяса гусей опытной группы 2 был оценен более высоко, по сравнению с образцами опытных групп 1 и 4. Комиссия оценила этот показатель бульона в 4,5 балла и в результате общий балл в группе 2 составил 18,0 баллов.

Таблица 126 – Органолептическая оценка бульона, баллов

| Показатель   | Группа             |                |                |                |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1            | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Аромат       | 4,6                | 4,6            | 4,6            | 4,6            |
| Вкус         | 4,7                | 4,7            | 4,7            | 4,7            |
| Прозрачность | 4,2                | 4,2            | 4,3            | 4,1            |
| Крепость     | 4,4                | 4,5            | 4,6            | 4,4            |
| Итого        | 17,9               | 18,0           | 18,2           | 17,8           |

Бульон из мяса гусей опытной группы 3 был оценен более высокими баллами, по сравнению с группами 1, 2 и 4, по прозрачности и крепости 4,3 и 4,6 балла соответственно. Общий балл в группе 3 равнялся 18,2 баллам.

Бульон из мяса гусей опытной группы 4, получил наименьшее количество баллов – 17,8, уступив аналогам из других групп по прозрачности бульона.

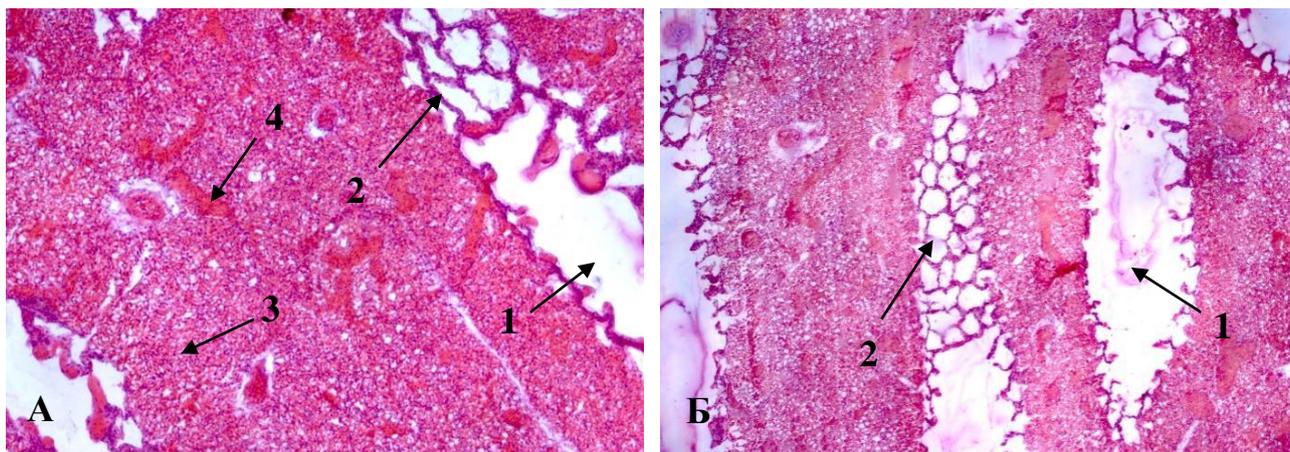


Рисунок 38. Гистоструктура легкого: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – бронх; 2 – терминальные бронхи, переходящие в альвеолярные ходы; 3 – альвеолярные выпячивания; 4 – кровеносные капилляры.

На рисунках 38 – 43 представлены результаты гистологических исследований внутренних органов гусей.

**Легкие** гуся имеют типичное для птиц гистологическое строение. Строма представлена прослойками соединительной ткани, в которых располагаются сосуды, наполненность кровью сосудов высокая. Паренхима представлена

дольками в центре которых располагаются бронхи, в которые продолжаются в терминальные бронхиальные (альвеолярные) ходы. Структура стенки бронхов, терминальных бронхов переходящих в альвеолярные ходы без признаков разрушения. Кровеносные капилляры, окружающие воздушные альвеолярные мешочки, содержат среднее количество крови. В исследуемых образцах не обнаружено отличий между контрольной и опытной группами, все структуры соответствуют физиологическим нормам. Данная добавка не оказала отрицательного влияния на дыхательную систему птицы.

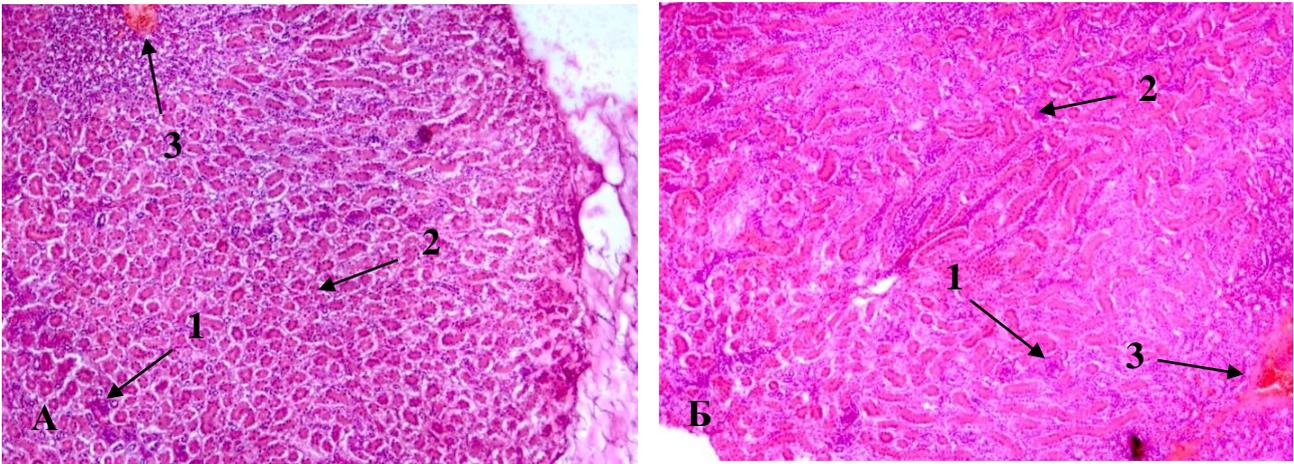


Рисунок 39. Гистоструктура почки: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – почечные тельца; 2 – канальцы нефрона; 3 – сосуды.

Гистологическое исследование **почки** показало, что цитогистоархитектоника в изучаемых образцах органа не нарушена. Стромальный компонент без структурных особенностей. Наблюдается пролиферация лимфоцитов как в виде диффузных скоплений клеток, так и в виде фолликулов, что является нормой для птицы. В паренхиме патологических изменений не обнаружено. Капилляры сосудистых клубочков кровенаполнены, просветы капсулы нефрона хорошо выражены. Канальцы нефронов без изменений, соответствуют норме. Различий в микроструктуре между контрольной и опытной группами не обнаружено, из этого можно сделать вывод о безопасности изучаемой добавки для организма птицы.

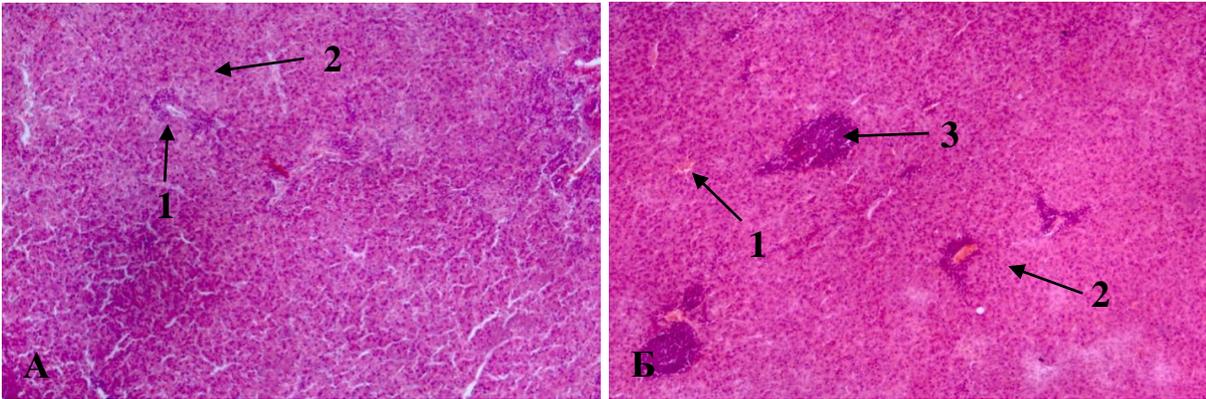


Рисунок 40. Гистоструктура печени: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки; 3 – лимфатический узел.

**Печень** гуся демонстрирует типичную гистологическую картину. Строма в виде междольковой соединительной ткани выражена слабо. Гепатоциты, составляющие основную массу паренхимы, без патологических изменений, цитоплазма светлая, без помутнений и зернистости. Синусоидные капилляры в норме, макрофаги неактивные. Пролиферация лимфоцитов наблюдается в соединительной ткани вокруг междольковых сосудов. Также в паренхиме встречаются скопления лимфоцитов, образующие узелки шарообразной формы. В связи с отсутствием сформированных лимфоузлов у птиц, такая пролиферация лимфоцитов в органах является нормой. Исследования не выявили токсического влияния изучаемой добавки на организм птицы. Во всех образцах гистоархитектоника в пределах физиологической нормы, что доказывает безопасность данной добавки.

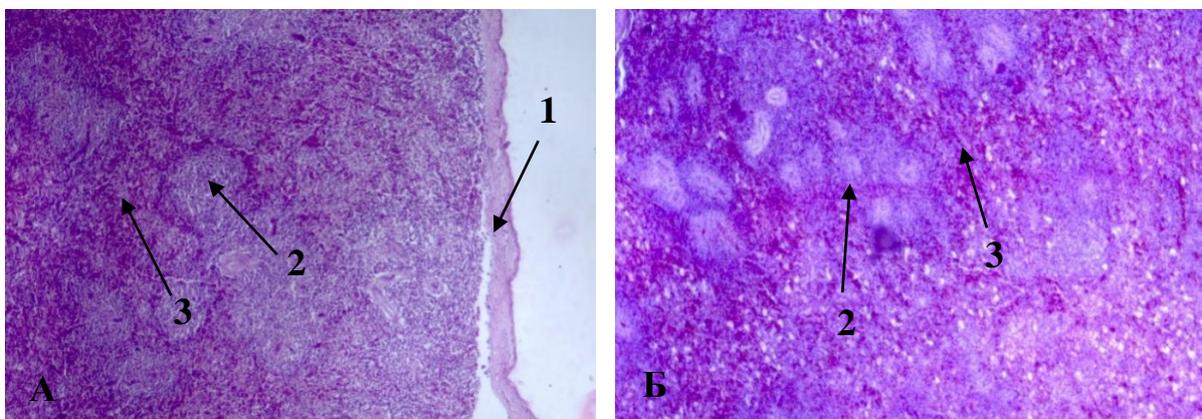


Рисунок 41. Гистоструктура селезенки: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – капсула; 2 – лимфатические узелки; 3 – красная пульпа.

Гистологическое исследование **селезенки** изучаемых образцов не выявило различий между контрольной и опытной группами. Строма представлена капсулой и трабекулами, образована плотной неоформленной соединительной тканью. Трабекулярные сосуды слабо наполнены кровью. Белая пульпа хорошо выражена. Она представлена скоплениями лимфоцитов, которые образуют узелки, внутри узелка эксцентрично располагается артерия, наполненность кровью слабая. Герминативный центр узелка более светло окрашен, представлен активно делящимися клетками лимфоидного ряда, периферия более темная, представлена дифференцированными лимфоцитами. В красной пульпе наблюдаются скопления эритроцитов. Все образцы находятся в пределах нормы, но с признаками повышения реактивности органа, что выражается в увеличении размеров узелков и расширении светлого центра. Это может быть обусловлено технологическим стрессом при содержании птицы. Негативного воздействия данной добавки на кроветворные органы не обнаружено.

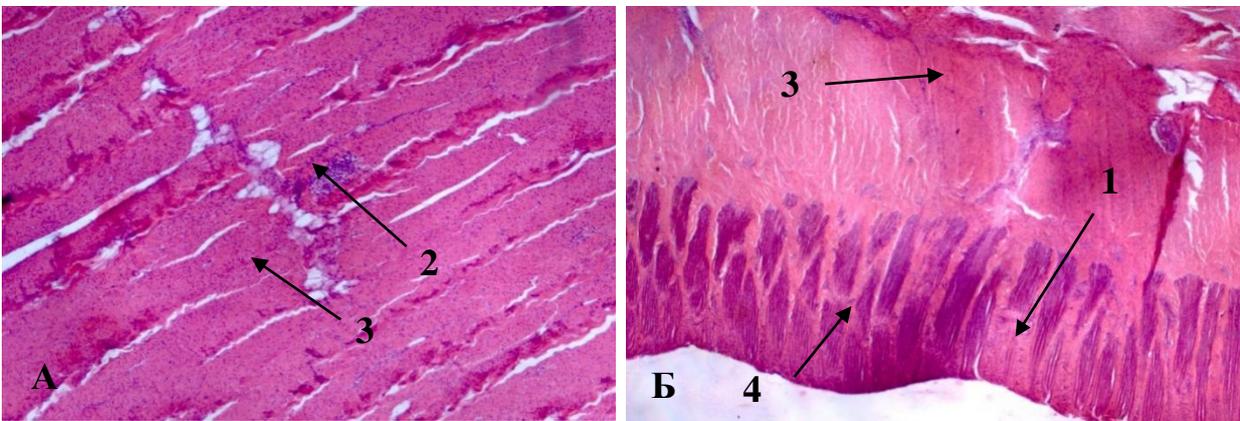


Рисунок 42. Гистоструктура мышечного желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – слизистая оболочка; 2 – скопления лимфоцитов; 3 – мышечная оболочка; 4 – железы слизистой.

Стенка **мышечного отдела желудка** имеет типичное строение. Кутикула на поверхности органа отсутствует, что связано с особенностями взятия материала для исследований. Железы слизистой простые трубчатые. Эпителий кубический, без признаков разрушения. Собственная пластинка слизистой

выражена слабо, представлена рыхлой соединительной тканью. Строение органа соответствует норме, патологических изменений не выявлено. На некоторых участках исследуемых образцов встречаются небольшие очаги пролиферации лимфоцитов, что является нормой для птиц. Мышечная оболочка образована гладкой мускулатурой. Значимых различий в строении органа между контрольной и опытными группами не обнаружено, что говорит об отсутствии раздражающего действия добавки на слизистую органов пищеварения.

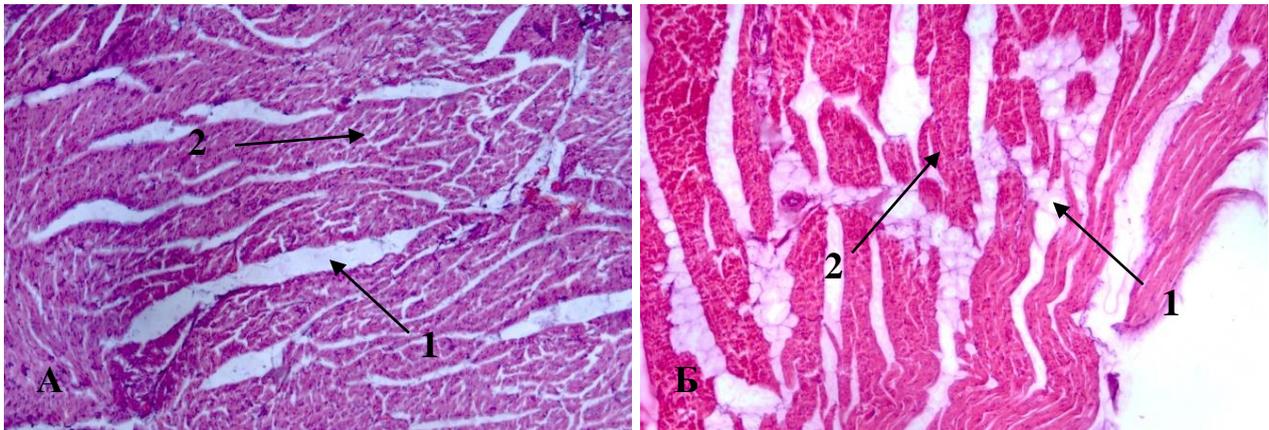


Рисунок 43. Гистоструктура миокарда: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – соединительная ткань; 2 – сердечные мышечные волокна.

**Сердце** представлено эндокардом, миокардом и эпикардом. Эндокард и эпикард слабо выражен, без патологических изменений. Основную массу на срезах представляет миокард, образованный сердечными мышечными волокнами. Волокна без признаков деформации, ветвятся и соединяются образуя анастомозы. Кардиомиоциты, формирующие эти волокна, содержат хорошо выраженную поперечную исчерченность, границы клеток и ядер четкие, без признаков деформации. Во всех изучаемых образцах цитогистоархитектоника находится в пределах физиологической нормы. Различий между опытными и контрольными образцами не обнаружено. Это свидетельствует о том, что изучаемая добавка не оказывает вредного воздействия на организм птицы.

В суточном, 30- и 60-дневном возрасте была взята кровь у гусей для изучения гематологических и биохимических показателей.

Морфологические и биохимические показатели крови позволяют более объективно оценивать информацию об обмене веществ в организме птицы, а также выявить наличие патологий в организме (А. В. Турнева, 2018; И. А. Егоров, 2018).

Результаты морфологического состава крови мясных гусей при включении в рацион кормовой добавки НАА в разных дозировках представлены в таблице 127.

Таблица 127 – Гематологические показатели крови гусей

| Показатель              | Группа             |                   |                   |                   |
|-------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная)    | 3<br>(опытная)    | 4<br>(опытная)    |
| В суточном возрасте     |                    |                   |                   |                   |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | $2,27 \pm 0,02$    |                   |                   |                   |
| Гемоглобин, г/л         | $98,9 \pm 1,3$     |                   |                   |                   |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | $23,17 \pm 0,28$   |                   |                   |                   |
| В 30-дневном возрасте   |                    |                   |                   |                   |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | $2,55 \pm 0,09а$   | $2,58 \pm 0,03а$  | $2,73 \pm 0,04б$  | $2,57 \pm 0,03а$  |
| Гемоглобин, г/л         | $102,3 \pm 2,01а$  | $104,6 \pm 2,03а$ | $109,6 \pm 3,11б$ | $102,4 \pm 2,76а$ |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | $24,6 \pm 0,41а$   | $24,8 \pm 0,51а$  | $24,9 \pm 0,43а$  | $24,7 \pm 0,61а$  |
| В 60-дневном возрасте   |                    |                   |                   |                   |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | $2,71 \pm 0,02а$   | $2,72 \pm 0,03а$  | $2,91 \pm 0,02б$  | $2,68 \pm 0,93а$  |
| Гемоглобин, г/л         | $104,3 \pm 2,12а$  | $106,2 \pm 3,01а$ | $110,1 \pm 1,92б$ | $105,6 \pm 0,99а$ |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | $25,1 \pm 0,34а$   | $25,3 \pm 0,39а$  | $25,6 \pm 0,41а$  | $25,2 \pm 0,39а$  |

Полученные данные гематологического состава крови гусят суточного возраста свидетельствуют о том, что показатели соответствовали физиологической норме и находились на одном уровне.

В 30-дневном возрасте наблюдается тенденция к увеличению содержания эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов.

Количество эритроцитов на фоне результатов, полученных в суточном возрасте увеличилось в группе 1 на 12,3 %, в группе 2 – на 13,6 %, в группе 3 – на 20,2 и в группе 4 – на 13,2.

Наиболее высокий показатель эритроцитов отмечен в опытной группе 3. Содержание гемоглобина в крови 30-суточных гусят как контрольной, так и опытных групп увеличилось с возрастом птицы. В крови гусей контрольной группы содержание гемоглобина увеличилось по сравнению с начальным исследованием на 3,43 %, в опытной группе 2– на 5,76 %, в опытной группе 3 – на 10,82 % и в опытной группе 4– на 3,53 %. В этом возрасте содержание гемоглобина в крови гусей опытной группы 3 равнялось 109,6 г/л, что выше, чем в группах 2 и 4 на 4,78 % и 7,03 % соответственно. Количество лейкоцитов незначительно увеличивалось по сравнению с результатами суточного возраста, но в 30-дневном возрасте во всех группах находились в пределах  $24,6 - 24,9 \times 10^9/\text{л}$ .

В возрасте 60 дней также прослеживается увеличение обсуждаемых показателей крови. Количество эритроцитов в группах 1, 2 и 4 было практически на одном уровне  $2,68-2,72 \times 10^{12}/\text{л}$ . В опытной группе 3, содержание эритроцитов составило  $2,91 \times 10^{12}/\text{л}$ , что статистически достоверно выше, чем в группах 1, 2 и 4 на 7,38 %, 7,03 % и на 8,58 % соответственно.

Количество лейкоцитов с возрастом увеличилось во всех группах и равнялось  $25,1-25,6 \times 10^9/\text{л}$ .

При проведении эксперимента проследили за возрастными изменениями содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови гусей контрольной и опытных групп. Исследования проводили в суточном, 30- и 60-дневном возрасте гусей (табл. 128).

В суточном возрасте молодняка гусей белковая картина крови во всех группах была одинаковой и соответствовала физиологическим нормам. А к 30-дневному возрасту гусят наблюдается изменение белковой картины крови гусят как контрольной, так и опытных групп. Отмечено повышение уровня общего белка во всех группах с 42,59 г/л до 51,72 г/л – 56,99 г/л.

Использование кормовой добавки в течение 30 дней стимулирует уровень общего белка в сыворотке крови гусей опытных групп. Введение кормовой добавки НАА в рацион гусей опытных групп 2 и 3 в дозах 0,5 и 1,0 мл на 1 кг

корма, привело к значительному повышению уровня общего белка на 8,68 % и 10,18 % по сравнению с контрольным значением. В опытной группе 4 уровень общего белка в сыворотке крови составил 53,62 г/л, что больше, чем в контрольной группе на 3,67 %, но меньше, чем в группах 2 и 3 на 4,60 % и 5,91 % соответственно.

Таблица 128 – Белковая картина крови

| Показатель            | Группа             |                |                |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                     | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| В суточном возрасте   |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 42,59±1,71         |                |                |                |
| Альбумин, %           | 34,28±1,01         |                |                |                |
| α- глобулины, %       | 16,38±0,58         |                |                |                |
| β- глобулины, %       | 11,25±0,98         |                |                |                |
| γ- глобулины, %       | 38,09±1,13         |                |                |                |
| А/Г                   | 0,52               |                |                |                |
| В 30-дневном возрасте |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 51,72±1,13а        | 56,21±1,13б    | 56,99±1,22б    | 53,62±1,21а    |
| Альбумин, %           | 37,24±1,52а        | 37,85±1,34а    | 39,67±1,28а    | 37,31±1,31а    |
| α- глобулины, %       | 15,83±0,78а        | 16,13±0,92а    | 13,16±0,93а    | 17,01±0,83а    |
| β- глобулины, %       | 10,12±0,61а        | 10,02±0,81а    | 10,04±0,92а    | 9,28±0,83а     |
| γ- глобулины, %       | 36,81±1,01а        | 36,00±0,91а    | 37,13±0,92а    | 36,40±1,02а    |
| А/Г                   | 0,59               | 0,61           | 0,66           | 0,60           |
| В 60-дневном возрасте |                    |                |                |                |
| Общий белок, г/л      | 59,21±1,13а        | 60,01±1,27а    | 63,28±1,32а    | 61,21±1,25а    |
| Альбумин, %           | 39,42±1,01а        | 40,01±0,98а    | 42,23±0,85а    | 40,15±1,02а    |
| α- глобулины, %       | 16,27±0,15а        | 16,32±0,19а    | 15,22±0,21а    | 16,98±0,38а    |
| β- глобулины, %       | 7,12±0,08а         | 6,44±0,11а     | 4,40±0,09б     | 5,76±0,11а     |
| γ- глобулины, %       | 37,19±1,01а        | 37,23±1,01а    | 38,15±1,01а    | 37,11±1,024а   |
| А/Г                   | 0,65               | 0,67           | 0,73           | 0,67           |

Произошли изменения и во фракционном составе белковой картины крови гусей контрольной и опытных групп. Анализ соотношения белковых фракций сыворотки крови 30-дневных гусят показал, что содержание альбуминовой фракции было наибольшим у гусят опытной группы 3. Гусята этой группы по количеству альбуминов превосходили ровесников контрольной

группы на 2,43 %, также этот показатель был выше, чем в опытных группах 2 и 4 на 1,82 % и 2,36 % соответственно.

Неоднозначным было распределение подфракций внутри глобулиновой фракций белкового спектра сыворотки крови.

Наименьшее содержание  $\alpha$ - глобулиновой фракции зафиксировано в опытной группе 3 – 13,16 %, что ниже результатов, полученных в группах 1, 2 и 4 на 2,67 %, 2,97 % и 3,85 % соответственно.

На  $\beta$ - глобулиновую фракцию приходилось от 9,28 % до 10,12 % от общей доли глобулинов.

А/Г равнялся в группах от 0,59 до 0,66. Наибольшее значение А/Г коэффициента в опытной группе 3– 0,66.

Концентрация общего белка в 60-дневном возрасте гусей была максимальной в опытной группе 3 – 63,28 г/л и минимальной – в контрольной группе.

В конце опыта, белковая картина крови гусынь опытных групп 2, 3 и 4, получавших кормовую добавку, свидетельствуют о том, что А/Г коэффициент, который характеризует состояние белкового обмена в организме, был выше в этих группах.

Одними из основных минеральных веществ в сыворотке крови являются кальций и фосфор, их роль в организме птицы очень значима. Кальций, кроме формирования скелета, принимает участие в процессах свертывания крови, снижает проницаемость кровеносных сосудов, обеспечивает нормальную возбудимость и сократительную способность различных мышц. Фосфор входит в состав структуру нуклеиновых кислот, которые являются носителями генетической информации, регулируют биосинтез белка и иммунитет.

Включение разных доз кормовой добавки НАА в комбикорм мясных гусей опытных групп 2, 3 и 4 оказало влияние на содержание кальция и фосфора в сыворотке крови птицы (табл. 129). Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови гусей всех групп находилось в пределах физиологических норм.

Таблица 129 – Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови гусят,  
ммоль/л

| Группа          | Показатели  |            |
|-----------------|-------------|------------|
|                 | Кальций     | Фосфор     |
| 1 (Контрольная) | 2,43±0,07а  | 2,04±0,03а |
| 2 (Опытная)     | 2,51±0,08аб | 2,06±0,03а |
| 3 (Опытная)     | 2,61±0,03б  | 2,17±0,04б |
| 4 (Опытная)     | 2,49±0,05аб | 2,05±0,03б |

Максимальным содержанием кальция характеризовалась сыворотка крови гусей опытной группы 3. Содержание кальция в этой группе было статистически достоверно выше, чем в контрольной группе на 7,40 % и выше, чем в опытных группах 2 и 4 на 3,98 % и 4,81 % соответственно.

Количество кальция в сыворотке крови гусей опытной группы 4 ниже результатов опытных групп 2 и 3 на 0,79 % и 4,59 % соответственно.

Выявлено, что по содержанию фосфора в сыворотке гусей разность между контрольной и опытными группами 2, 3 и 4 составила 0,98 %, 6,37 % и 0,49 % соответственно в пользу опытных групп. Разность между результатами контрольной и опытной группой 3 была статистически достоверной.

Дозировка кормовой добавки в 1,0 мл на 1 кг комбикорма оказала воздействие на содержание фосфора в сыворотке крови гусей опытной группы 3. Содержание фосфора в сыворотке крови гусей этой группы было выше, чем в опытных группах 2 и 4 на 5,34 % и 5,85 % соответственно. В сыворотке крови гусей определяли показатели естественной резистентности: БАСК и лизоцим (табл. 130).

Естественная резистентность – это способность организма противостоять неблагоприятным воздействиям факторов внешней среды.

БАСК – это показатель естественной способности крови к самоочищению от микроорганизмов. Бактериальное действие сыворотки крови распространяется и на грамположительные, и на грамотрицательные бактерии.

Лизоцим принимает участие в работе гуморального врожденного неспецифического иммунитета, и в то же время отмечена его подверженность действию факторов как внешней, так и внутренней среды.

Таблица 130 – Показатели естественной резистентности

| Показатели       | Группа          |             |             |             |
|------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная) | 3 (опытная) | 4 (опытная) |
| БАСК, %          | 69,21±1,21a     | 71,24±1,13a | 71,82±0,98a | 71,12±1,21a |
| Лизоцим, ммоль/л | 13,51±0,41a     | 13,64±0,39a | 13,98±0,42a | 13,53±0,27a |

Выраженность показателей естественной резистентности зависела от доз кормовой добавки НАА.

В 60-дневном возрасте БАСК мясных гусей в опытных группах 2, 3 и 4 имела значения 71,24 %, 71,82 % и 71,12 % соответственно, что выше, чем в контрольной группе на 2,03 %, 2,61 % и 1,91 % соответственно. В опытных группах более высокий показатель БАСК был в группе 3-на 0,58 % больше, чем в группе 2 и на 0,70 % больше результата, полученного в группе 4.

Повышение содержания БАСК в сыворотке крови гусей опытных групп свидетельствует о стимулирующем действии кормовой добавки НАА.

Применение кормовой добавки НАА позволило увеличить содержание лизоцима в сыворотке крови гусей опытных групп по сравнению с контрольной группой. Это способствовало повышению неспецифической резистентности организма гусей. Концентрация лизоцима в сыворотке крови гусей опытных групп 2, 3 и 4 была выше, чем показатель в контрольной группе на 0,96 %, 3,47 % и 0,14 % соответственно, однако статистически достоверной разности не установлено.

Для изучения влияния разных доз кормовой добавки НАА на переваримость питательных веществ корма в 50-дневном возрасте гусей был проведен балансовый опыт. Результаты, полученные при проведении балансового опыта, представлены в таблице 131.

Таблица 131 – Переваримость питательных веществ корма

| Показатель      | Группа             |                |                |                |
|-----------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1               | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Сухое вещество  |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 273,24±4,01a       | 275,31±3,25a   | 280,13±3,01a   | 274,21±4,18a   |
| Выделено, г     | 68,13±1,12a        | 66,24±1,13a    | 61,35±0,95б    | 67,19±1,45a    |
| Использовано, г | 205,11±2,14a       | 209,07±2,21a   | 218,78±1,99б   | 207,02±2,17a   |
| %               | 75,06              | 75,939         | 78,09          | 75,49          |
| Протеин         |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 44,27±1,32a        | 44,87±1,27a    | 45,29±1,19a    | 45,01±2,01a    |
| Выделено, г     | 4,93±0,03a         | 4,56±0,02б     | 4,01±0,11в     | 4,68±0,08б     |
| Использовано, г | 39,34±2,12a        | 40,31±1,39a    | 41,28±1,78a    | 40,33±2,31a    |
| %               | 88,86              | 89,83          | 91,14          | 89,60          |
| Клетчатка       |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 27,31±0,87a        | 25,32±0,91a    | 25,31±0,78a    | 25,31±0,93a    |
| Выделено, г     | 21,19±0,54a        | 20,56±0,61a    | 20,32±0,69a    | 21,19±0,81a    |
| Использовано, г | 4,12±0,02a         | 4,76±0,06б     | 4,99±0,05б     | 4,12±0,08a     |
| %               | 16,27              | 18,79          | 19,71          | 16,27          |
| Жир             |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 19,28±0,03a        | 19,31±0,05a    | 19,33±0,03a    | 19,29±0,05a    |
| Выделено, г     | 2,99±0,01a         | 3,39±0,01б     | 3,58±0,01в     | 3,01±0,01a     |
| 1               | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Использовано, г | 16,29±0,13a        | 15,92±0,12б    | 15,75±0,11б    | 16,00±0,15аб   |
| %               | 84,49              | 82,44          | 81,47          | 82,94          |
| БЭВ             |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 176,21±1,13a       | 178,13±1,21a   | 180,12±1,24a   | 177,22±1,01a   |
| Выделено, г     | 34,01±0,31a        | 30,25±0,27б    | 25,34±0,91в    | 29,19±0,63б    |
| Использовано, г | 142,20±1,10a       | 147,88±1,12б   | 154,78±1,13в   | 148,03±1,24б   |
| %               | 80,69              | 83,01          | 85,93          | 83,52          |
| Зола            |                    |                |                |                |
| Потреблено, г   | 17,21±0,06a        | 17,28±0,07a    | 17,32±0,061a   | 17,20±0,08a    |
| Выделено, г     | 10,23±0,05a        | 10,19±0,07a    | 10,11±0,06a    | 10,20±0,05a    |
| Использовано, г | 6,98±0,03a         | 7,09±0,04a     | 7,21±0,05б     | 7,0±0,66a      |
| %               | 40,55              | 41,03          | 41,68          | 40,69          |

При анализе результатов переваримости питательных веществ корма следует отметить, что усвоение отдельных составных частей корма у гусей контрольной и опытных групп было неодинаковым. Проведенный расчет коэффициентов переваримости веществ рациона гусей показал, что

употребление кормовой добавки НАА способствовало в организме птицы повышению переваримости сухого вещества с разностью относительно контрольной группы в группах 2, 3 и 4 на 0,75 %, 2,52 % и 0,35 % соответственно.

Потребление кормовой добавки НАА в дозах 0,5 мл, 1,0 мл и 2,0 мл на 1 кг корма привело к увеличению переваримости протеина.

Максимальный коэффициент переваримости протеина наблюдался у гусей опытной группы 3, в рацион которым вводили 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма. Коэффициент переваримости протеина в этой группе равнялся 91,14 %, что больше чем в контрольной на 2,28 % и больше, чем в группах 2 и 4 на 1,31 % и 1,54 % соответственно.

Клетчатка в организме птицы стимулирует моторику пищеварительного тракта, поддерживает равновесие микрофлоры кишечника, а также впитывает в себя токсические вещества, являясь естественным сорбентом. Полученные результаты физиологического опыта свидетельствуют об улучшении усвоения клетчатки птицей опытных 2 и 3 групп. Клетчатка усваивалась лучше в группах 2 и 3, чем в группах 1 и 4 на 2,52 % и 3,44 % соответственно. Кормовая добавка в дозе 2,0 мл на 1 кг корма, которую получали гуси опытной группы 4, не оказала влияния на переваримость клетчатки. Коэффициент переваримости в опытной группе 4 был на одном уровне с контрольной и составил 16,27 %. Это ниже, чем в группе 2 на 2,52 % и ниже, чем в опытной группе 3 на 3,44 %.

При анализе коэффициентов переваримости жира, можно констатировать, что гуси опытных групп использовали меньшее количество жира, чем их сверстники в контрольной группе. В контрольной группе коэффициент использования жира составил 84,49 %, а в опытных 81,47 % - 82,94 %.

Кормовая добавка, которую дополнительно к ОР получали гуси опытных групп повышала количество и степень усвоения БЭВ в опытных группах. Это увеличение в опытных группах было более существенным в опытной группе 3— 85,93 %, что превышало коэффициент усвояемости в контрольной группе на 5,24 %. Несколько ниже результаты в опытных группах 2 и 4, здесь отмечено

повышение коэффициента усвояемости на 2,32 % и 2,83 % больше, чем в контрольной группе.

Выраженное увеличение воздействия кормовой добавки НАА на коэффициент переваримости золы при проведении балансового опыта установлено в группе 3. Использование золы в целом находилось в диапазоне 40,55 – 41,68 %.

Подводя итог физиологического опыта можно отметить, что питательные вещества корма под воздействием биологически активной добавки усваивались в опытных группах лучше, чем в контрольной. Исключение составляет снижение степени усвоения сырого жира корма гусями, получавшими кормовую добавку. Наиболее значительный эффект оказала дозировка 1,0 мл на 1 кг корма.

Результаты расчета экономической эффективности показали, что наиболее высокая прибыль получена в опытной группе 3 и составляет 9730 рублей. Повышение прибыли объясняется более высокой сохранностью поголовья, а так же высокой живой массой.

Таблица 132 – Экономическая эффективность выращивания мясных гусят  
(в расчете на 100 голов начального поголовья)

| Показатель                             | Группа             |                |                |                |
|----------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                        | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Конечное поголовье, гол.               | 92                 | 93             | 97             | 93             |
| Живая масса 1 головы в конце опыта, кг | 3,698              | 3,721          | 3,897          | 3,705          |
| Общая живая масса в конце опыта, кг    | 340,216            | 346,053        | 378,009        | 344,565        |
| Выручка от реализации, тыс. руб.       | 47,630             | 48,447         | 52,921         | 48,239         |
| Полная себестоимость, тыс. руб.        | 39,350             | 40,077         | 43,191         | 40,128         |
| Прибыль, тыс. руб.                     | 8,280              | 8,370          | 9,730          | 8,111          |
| Уровень рентабельности, %              | 21,04              | 20,88          | 22,52          | 20,21          |

Таким образом, включение в рацион гусей 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг корма способствовало повышению сохранности поголовья и живой массы, а так же позволило снизить затраты корма на единицу продукции. В результате уровень рентабельности производства мяса гусей в опытной группе 3 был на 1,48 % больше, чем в контрольной и больше, чем при использовании кормовой добавки в опытных группах 2 и 4 в дозах 0,5 мл и 2,0 мл на 1,64 % и 2,31 % соответственно. В таблице 132 представлены расчеты экономической эффективности выращивания мясных гусей с использованием трех дозировок кормовой добавки НАА – 0,5 мл, 1,0 мл и 2,0 мл на 1 кг корма.

### ***3.6.2. Обоснование использования кормовой добавки НАА при содержании гусей родительского стада (опыт 17)***

Опыт по изучению эффективности использования кормовой биологически активной добавки НАА в рационах гусей родительского стада провели в ООО «Гусевод Кубани». В опыте были использованы племенные гуси линдовской породы.

По принципу аналогов было сформировано 2 группы – контрольная и опытная, по 30 голов гусынь в каждой. При формировании групп учитывали живую массу, продуктивность, физиологическое состояние птицы.

Гуси контрольной и опытной групп содержались в одинаковых условиях на глубокой подстилке.

Схема опыта представлена в таблице 133.

Таблица 133 – Схема опыта

| Группа         | Количество голов | Условия кормления гусей в возрасте с 240 до 370 сутки |
|----------------|------------------|-------------------------------------------------------|
| 1(контрольная) | 30               | ОР                                                    |
| 2(опытная)     | 30               | ОР + 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма   |

Гуси контрольной группы получали основной рацион. Гусьям опытной группы с 240-го по 370-й день жизни дополнительно к основному рациону (ОР) вводили 1,0 мл кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг комбикорма. Кормовую добавку в комбикорм вводили методом ступенчатого смешивания непосредственно перед кормлением птицы.

В начале опыта (в 240-суточном возрасте) и в конце опыта (в 370-суточном возрасте) для оценки влияния кормовой добавки на морфобиохимические показатели крови от 5 особей из каждой группы утром, за час до кормления была взята кровь.

В крови изучили такие морфологические показатели, как концентрация гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов (табл. 134).

Таблица 134 – Морфологические показатели крови гусынь

| Показатель              | Группа          |              |
|-------------------------|-----------------|--------------|
|                         | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| 1                       | 2               | 3            |
| Начало яйцекладки       |                 |              |
| Гемоглобин, г/л         | 113,15±3,02а    | 112,34±2,04а |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,69±0,05а      | 2,69±0,05а   |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 23,16±0,07а     | 23,83±0,09а  |
| Конец яйцекладки        |                 |              |
| Гемоглобин, г/л         | 111,21±а        | 119,25±б     |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 2,65±а          | 2,75±а       |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 24,12±а         | 24,03±а      |

В начале и конце яйцекладки обсуждаемые морфологические показатели крови гусынь находились в пределах физиологических норм.

В начале яйцекладки уровень гемоглобина в крови гусей контрольной и опытной групп равнялся 113,15 г/л – 112,34 г/л. Количество эритроцитов у птицы обеих групп было на одном уровне и составило  $2,69 \times 10^{12}/л$ . Количество лейкоцитов так же не имело существенных различий между группами: в контрольной группе –  $23,16 \times 10^9/л$  и в опытной –  $23,83 \times 10^9/л$ . Из полученных данных можно сделать вывод, что морфологические показатели крови гусынь

перед постановкой на опыт не имели существенных различий между контрольной и опытной группами.

Введение в рацион гусей кормовой биологически активной добавки НАА показало положительное воздействие на морфологический статус крови гусынь опытной группы 2.

В конце яйцекладки уровень гемоглобина в крови гусынь контрольной группы снизился на 1,71 % по сравнению с результатом, полученным в начале яйцекладки. В опытной группе 2 концентрация гемоглобина повысилась с 112,34 г/л до 119,25 г/л (на 6,15 %).

При сравнении показателей уровня гемоглобина в конце опыта между контрольной и опытной группами отмечена разность в 7,23 % в пользу результата опытной группы 2.

Количество эритроцитов в крови гусынь контрольной группы к концу яйцекладки снизилось на 1,48 %, а у гусынь опытной группы повысилось на 2,23 %. К концу яйцекладки большее количество эритроцитов оказалось в опытной группе. Разность по сравнению с результатом группы 1 и составила 3,77 %.

Количество лейкоцитов, как в начале эксперимента, так и в конце исследований, не имело существенных различий между контрольной и опытной группами.

Продуктивный период у гусынь характеризуется напряженным минеральным обменом. Учитывая многогранность функций минеральных веществ, в организме птицы, очень важно удовлетворить их потребность в кальции и фосфоре.

Обеспеченность организма гусынь кальцием и фосфором определяли содержанием этих элементов в сыворотке крови (табл. 135).

Таблица 135 – Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови гусынь

| Группа            | Кальций, ммоль/л | Фосфор, ммоль/л |
|-------------------|------------------|-----------------|
| Начало яйцекладки |                  |                 |
| 1 (контрольная)   | 3,19±0,03а       | 2,16±0,02а      |
| 2 (опытная)       | 3,20±0,02а       | 2,15±0,03а      |
| Конец яйцекладки  |                  |                 |
| 1 (контрольная)   | 3,01±0,03а       | 2,11±а          |
| 2 (опытная)       | 3,05±0,04а       | 2,13±а          |

Концентрация кальция в сыворотке крови – величина относительно постоянная. Однако его содержание может изменяться в зависимости от обеспеченности корма этим элементом и клиническим состоянием организма птицы.

Исследованиями установлено, что в начальный период опыта содержание кальция, как в контрольной, так и в опытной группах находилось на одном уровне – 3,19 ммоль/л – 3,20 ммоль/л. В конце яйцекладки количественное значение этого элемента было выше в сыворотке крови гусынь опытной группы, чем в контрольной группе на 1,32 %, но эта разность была недостоверной.

Данные, полученные при анализе количественного содержания фосфора в сыворотке крови гусей свидетельствуют о незначительном снижении его содержания к концу яйцекладки в обеих группах. В контрольной группе содержание фосфора в сыворотке крови снизилось на 2,31 %, а в опытной группе – на 0,93 %. В конце опыта содержание фосфора в контрольной и опытной группах находилось практически на одном уровне – 2,11 ммоль/л – 2,13 ммоль/л.

Проведя анализ полученных данных по сохранности гусынь в течение проведения опыта, установлено, что введение в рацион кормовой биологически активной добавки НАА оказало положительное воздействие на жизнеспособность гусей опытной группы (рис. 44, табл. 136).

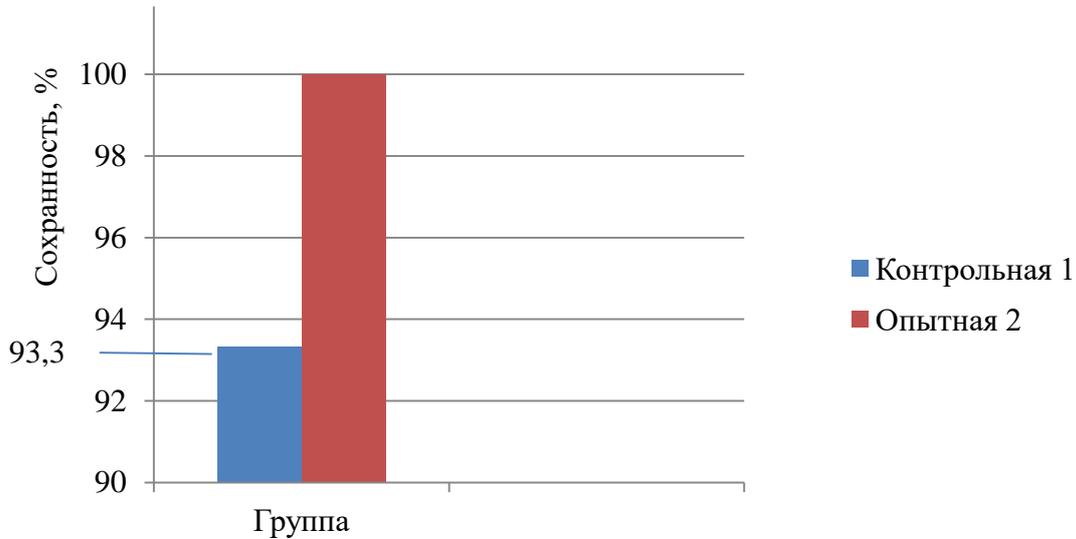


Рисунок 44. Сохранность гусынь

Таблица 136 – Показатели сохранности гусынь

| Показатель                  | Группа          |             |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
|                             | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Начальное поголовье, гол.   | 30              | 30          |
| Летальность гусей:<br>голов | 2               | 0           |
|                             | 6,7             | 0           |
| Сохранность гусей:<br>голов | 28              | 30          |
|                             | 93,3            | 100         |

За период проведения опыта в контрольной группе пало 2 головы, что составило 6,7 %. При обследовании павшей птицы установлено, что причиной падежа являлась болезнь желудочно-кишечного тракта, неинфекционной этиологии. К концу эксперимента в контрольной группе сохранность составила 93,3%. В опытной группе 2 за период проведения опыта падежа птицы не наблюдалось. Сохранность в этой группе равнялась 100 %.

Включение в рацион гусей опытной группы 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма оказало влияние на инкубационные качества яиц (табл. 137).

Таблица 137 – Результаты инкубации гусиных яиц, % (n=100)

| Показатель        | Группа          |             |
|-------------------|-----------------|-------------|
|                   | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Оплодотворенность | 83,0            | 85,0        |
| «Задохлики»       | 2,0             | 1,0         |
| Калеки            | 1               | 0           |
| Выводимость       | 79,5            | 81,2        |
| Вывод гусят       | 66,0            | 69,0        |

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что количество оплодотворенных яиц в опытной группе 2 было на 2,0 % больше, по сравнению с 1 контрольной группой. Оплодотворенность устанавливали на 7 сутки инкубации. Количество брака в контрольной группе, состоящей из «задохликов» и калек составило 3,0 %. В опытной группе брак составил 1,0 %.

Вывод кондиционного суточного молодняка в контрольной группе составил 66,0 %, а в опытной – 69,0 %. Лучший показатель по выводимости был в опытной группе 2 – 81,2 %, что больше результата контрольной группы на 1,7 %.

Масса суточных гусят тесно связана с массой яиц. В наших исследованиях масса яиц опытной группы была выше значения в контрольной группе на 2,38 %. Закономерно, что суточные гусята опытной группы 2 имели большую живую массу, чем сверстники контрольной группы. Разность составила 4,0 %.

При комплексной оценке качества яиц были определены основные морфологические признаки (табл. 138).

Таблица 138 – Качество яиц

| Показатель                        | Группа          |              |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|
|                                   | 1 (контрольная) | 2 (опытная)  |
| Средняя масса яиц, г              | 169,58±1,21a    | 173,62±1,13a |
| Плотность яйца, г/см <sup>3</sup> | 1,101±0,02a     | 1,158±0,02б  |
| Толщина скорлупы, мм              | 0,50±0,01a      | 0,52±0,01a   |
| Индекс формы яйца, %              | 66,24±0,11a     | 67,31±0,09a  |
| Единица Хау                       | 81,16           | 82,51        |

Плотность яиц у гусынь, получавших кормовую добавку НАА, больше, чем у гусынь контрольной группы на 5,17 %.

Яичная скорлупа – это известковая пористая оболочка. Толщина скорлупы зависит от возраста птицы, условий содержания и обеспеченности рациона минеральными веществами и витаминами. Толщина скорлупы характеризует уровень кальциевого обмена в организме птицы, а также определяет ее прочность и оказывает сопротивление механическому разрушению. Толщина скорлупы яиц гусынь группы 2, получавших кормовую добавку НАА, была на 0,02 мм толще, чем в 1 контрольной группе.

Индекс формы яйца в контрольной и опытной группах находился на уровне 66,24 – 67,21 % и соответствовал действующим нормативам.

Установлено, что значение единиц Хау в опытной группе равнялось 82,51 против 81,16 в контрольной. Считается, что чем выше этот показатель, тем выше качество яиц.

Одним из признаков гусей, который характеризует их воспроизводительные способности, является яичная продуктивность (табл. 139).

Таблица 139 – Яйценоскость гусынь по месяцам продуктивности, шт.

| Возраст, суток | Группа          |             |
|----------------|-----------------|-------------|
|                | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 240 - 260      | 2,15            | 2,17        |
| 261 - 290      | 13,09           | 13,87       |
| 291 - 320      | 11,99           | 12,11       |
| 321 - 350      | 10,10           | 10,33       |
| 351 - 370      | 1,73            | 2,01        |
| 240 - 370      | 39,06           | 40,49       |

Включение в рацион гусей опытной группы 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг корма оказало влияние на их продуктивные качества.

На протяжении всего продуктивного периода яйценоскость гусей опытной группы была выше контрольной, начиная с первого месяца яйценоскости. Наибольшая яйценоскость у гусынь обеих групп зафиксирована

в возрасте 261-290 суток - у особей 1 контрольной группы 13,09 штук яиц, у опытной – 13,87 штук яиц, что выше на 5,95 %. В возрасте 291-350 суток яйценоскость гусынь опытной группы была так же выше результатов контрольного варианта на 1,0 % и 2,27 % соответственно. В конце яйцекладки, в июне, от гусынь 2 опытной группы яиц получено на 16,18 % больше, чем в контрольной группе.

За все месяцы яйцекладки яйценоскость во опытной группе была выше аналогичного показателя в контрольной группе на 3,66 % в пользу опытной группы 2.

Химический состав инкубационных яиц зависит от вида и возраста птицы, сбалансированности рационов по всем питательным веществам и других условий.

Химический состав гусиных яиц представлен в таблице 140.

Таблица 140 – Химический состав яиц, %

| Показатель | Группа          |             |
|------------|-----------------|-------------|
|            | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| Жир        | 13,11±0,2а      | 13,24±0,2а  |
| Белок      | 14,21±0,2а      | 14,53±0,2а  |
| Зола       | 1,13±0,01а      | 1,27±0,01б  |

Данные таблицы 140 свидетельствуют о том, что более высокое содержание жира, белка и золы было в опытной группе 2. В контрольной группе содержание жира, белка и углеводов составило 13,11%; 14,21% и 1,13 % а в опытной группе – 13,24%; 14,53% и 1,27 % соответственно. Изучаемые показатели в опытной группе были выше, чем в контрольной группе: жира – на 0,99 %; белка – на 2,25 % и углеводов – на 12,38 %. Разность в содержании углеводов была статистически достоверна.

После вылупления гусят полученных от гусынь контрольной и опытной групп, изучали изменения живой массы гусят до 30-суточного возраста (табл. 141).

Анализируя данные таблицы 141 можно сделать вывод, что уже в суточном возрасте живая масса гусят опытной группы 2, полученных из яиц гусынь, получавших кормовую добавку НАА, превышала живую массу сверстников контрольной группы на 4,0 %. В остальные периоды наблюдения, до 30-суточного возраста, живая масса гусят группы 2 была выше, чем у ровесников контрольной группы.

Таблица 141 – Живая масса гусят, г

| Возраст, сут. | Группа          |                |
|---------------|-----------------|----------------|
|               | 1 (контрольная) | 2 (опытная)    |
| 1             | 106,12±1,13а    | 110,37±1,21б   |
| 10            | 224,13±3,15а    | 230,21±3,12а   |
| 20            | 571,09±3,41а    | 601,12±2,71б   |
| 30            | 1381,12±11,13а  | 1459,84±13,01б |

В 10-суточном возрасте разность между живой массой гусят контрольной и опытной групп составила 2,71 %. В 20- и 30-суточном возрасте статистически достоверная разность с контрольным значением составила 5,26 % и 5,69 % соответственно в пользу результатов, полученных в опытной группе.

Расчет экономической эффективности проведен из расчета на 1000 яиц (табл. 142).

Таблица 142 – Экономическая эффективность производства суточных гусят (из расчета на 1000 яиц, заложенных на инкубацию)

| Показатель                       | Группа          |             |
|----------------------------------|-----------------|-------------|
|                                  | 1 (контрольная) | 2 (опытная) |
| 1                                | 2               | 3           |
| Оплодотворенность, % (шт.)       | 83 (830)        | 85 (850)    |
| Вывод гусят, % (гол.)            | 66 (660)        | 69 (690)    |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | 105,600         | 110,400     |
| Полная себестоимость, тыс. руб.  | 97,680          | 101,430     |
| Прибыль, тыс. руб.               | 7,920           | 8,970       |
| Уровень рентабельности, %        | 8,12%           | 8,84        |

На момент реализации суточного молодняка, цена за 1 голову по рыночной стоимости составила 160 руб.

За счет большего числа поголовья суточных гусят, получена прибыль в группе 2 на 3,75 тыс. руб. Больше и уровень рентабельности на 0,72 % выше, чем в группе 1.

### ***3.7. Использование разных доз комовой добавки НАА при выращивании перепелов (опыт 18)***

Опыт по определению эффективности кормовой добавки НАА при выращивании перепелов проводили в ЛПХ Шевчук С. И. ст. Пластуновской Динского района Краснодарского края. В опыте было задействовано 340 перепелов суточного возраста мясной породы фараон. Было сформировано 4 группы перепелов по 85 голов: 1 группа – контрольная, которую кормили ОР, в соответствии с возрастными нормами ВНИТИП, в опытной группе 2 – с ОР задавали кормовую добавку НАА в дозе 0,5мл на 1 кг корма, в опытной группе 3 в ОР добавляли 1,0 мл кормовой добавки НАА и в опытной группе 4 в комбикорм добавляли кормовую добавку НАА в дозе 2,0 мл на 1 кг корма (табл. 143).

Таблица 143 – Схема опыта

| Группа          | Кол-во голов | Условия кормления с 1-го по 56-й день жизни         |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 1 (контрольная) | 85           | Основной рацион (ОР)                                |
| 2 (опытная)     | 85           | ОР + 0,5 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 3 (опытная)     | 85           | ОР + 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |
| 4 (опытная)     | 85           | ОР + 2,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма |

Перепела содержались в помещении в клетках, в которых установлены nipple-поилки. Доступ к воде свободный, корм раздавали вручную.

Одним из главных элементов технологии выращивания перепелов является соблюдение рекомендуемых параметров микроклимата. При проведении эксперимента контролировали температуру, влажность, скорость движения воздуха, газовый состав воздуха в помещении, воздухообмен, пылевую загрязненность воздуха и динамику светового дня (табл.144 , рис. 45)

Таблица 144 – Микроклимат в помещении для содержания перепелов

| Показатель                           | Возраст, недель |       |       |   |
|--------------------------------------|-----------------|-------|-------|---|
|                                      | 1               | 2     | 3     | 4 |
|                                      | 1               | 2-3   | 4-8   |   |
| Температура, °С                      | 31,3            | 24-28 | 21-22 |   |
| Относительная влажность, %           | 46              | 49    | 52    |   |
| Скорость движения воздуха, м/сек     | 0,1             | 0,2   | 0,2   |   |
| Газовый состав воздуха:              |                 |       |       |   |
| углекислый газ, %                    | 0,07            | 0,07  | 0,08  |   |
| аммиак, мг/м <sup>3</sup>            | 5,6             | 6,9   | 7,8   |   |
| сероводород, мг/м <sup>3</sup>       | 1,2             | 1,2   | 1,3   |   |
| Концентрация пыли, мг/м <sup>3</sup> | 1,0             | 1,0   | 1,2   |   |

Перепела очень чувствительны к холоду, особенно в первые 3 недели жизни. В этом возрасте птицы температуру поддерживали на уровне 32,5 °С–24,0 °С. Относительная влажность воздуха не превышала рекомендуемых норм – 46 % - 52 %. Скорость движения воздуха составляла 0,1 – 0,2 м/сек. Концентрации вредно действующих газов были в пределах зоогигиенических норм.

При проведении эксперимента учитывали влияние разных доз кормовой добавки НАА на такие показатели, как изменение живой массы перепелов, падеж птицы и расход корма на 1 кг прироста живой массы, а также рассчитывали среднесуточные приросты.

В результате проведенных опытов установлено, что даже при сбалансированности комбикормов по широкому комплексу питательных и

биологически активных веществ, включение в рацион перепелов кормовой добавки НАА оказало положительное влияние на основные продуктивные показатели мясных перепелов.

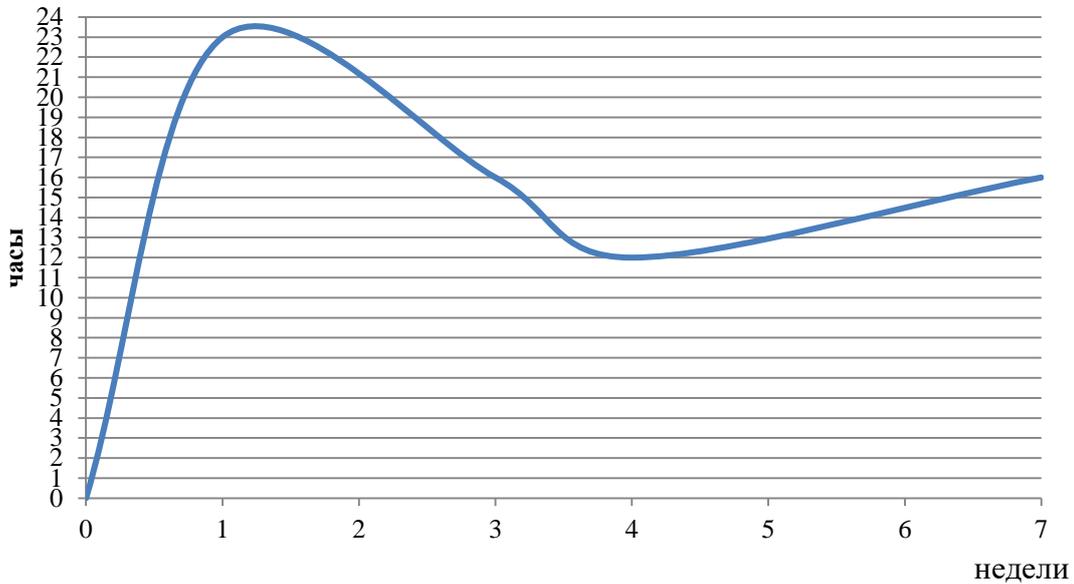


Рисунок 45. Динамика светового дня при выращивании перепелов

Как показывают данные, полученные при измерении живой массы перепелов, введение кормовой добавки НАА оказало положительное влияние на данный показатель. При взвешивании птицы на 7 сутки выращивания перепелов значительных различий между группами не наблюдалось: живая масса перепелов опытной группы 2 была выше, чем в контрольной группе на 0,52 %, в группе 3 – на 1,51 % и в группе 4 – на 0,34 %. На 14 сутки выращивания масса птицы опытных групп 2, 3 и 4 так же была выше, чем в контрольной на 0,89 %; 3,07 % и 0,69 %.

Начиная с 28-суточного возраста перепелов наблюдалось достоверное, по сравнению с контрольной группой, увеличение живой массы птицы опытной группы 3 на 6,20 %. Выше результат в этой группе был и в сравнении с группами 2 и 4 соответственно на 3,87 % и 3,27 %. Аналогичная картина наблюдалась и в 42-дневном возрасте птицы.

К концу опыта, в 56-суточном возрасте, живая масса перепелов контрольной группы составила 291,27 г, в опытной группе 2 – 301,12 г, что на

3,38 % больше, чем в контрольной группе, в опытной группе 3 – 318,14 г (больше на 9,23 %) и в группе 4 – 302,15 г, что больше на 3,73 %.

Динамика живой массы перепелов мясной породы отражена в таблице 145.

Таблица 145 – Средняя живая масса перепелов

| Возраст, сут.             | Группа             |                |                |                |
|---------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                           | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                         | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| 1                         | 8,20±0,02          |                |                |                |
| 7                         | 58,13±0,09a        | 58,43±0,08a    | 59,01±0,07a    | 58,33±0,08a    |
| 14                        | 95,18±0,11a        | 96,03±0,12a    | 98,11±0,11б    | 95,84±0,09a    |
| 28                        | 179,13±1,21a       | 183,15±1,13б   | 190,23±1,25в   | 184,01±1,28б   |
| 42                        | 248,13±2,01a       | 252,31±2,12a   | 261,48±1,99б   | 251,48±1,89a   |
| 56                        | 291,27±3,01a       | 301,12±3,11б   | 318,14±3,13в   | 302,15±3,06б   |
| В % к контрольной группе  | -                  | 103,38         | 109,23         | 103,73         |
| Абсолютный прирост, г     | 283,04             | 292,92         | 309,94         | 293,95         |
| Среднесуточный прирост, г | 5,05               | 5,23           | 5,53           | 5,24           |

Наиболее стимулирующее влияние на живую массу перепелов опытных групп, оказала дозировка кормовой биологически активной добавки НАА 1,0 мл на 1 кг корма, которую получали перепела опытной группы 3. Живая масса в этой группе была выше, чем в контрольно. Она так же была выше, чем в группе 2 – на 5,65 % и выше, чем в опытной 4 – на 5,29 %.

При расчете среднесуточных приростов живой массы перепелов можно сделать вывод, что в опытных группах этот показатель был выше, чем в контрольной на 3,80 % - в группе 2, на 9,50 % - в группе 3 и на 3,76 % - в группе 4 (рисунок 46).

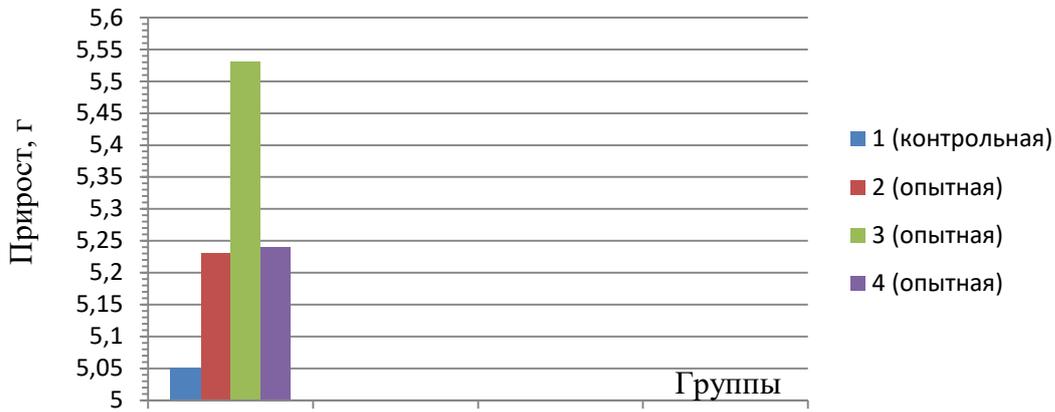


Рисунок 46. Среднесуточный прирост живой массы перепелов, г

В конце опыта был определен расход корма при выращивании птицы (табл.146).

Таблица 146 – Показатели выращивания перепелов

| Показатель                      | Группа             |                |                |                |
|---------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                 | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                               | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Потребление корма, г/гол        | 931,30             | 969,56         | 970,11         | 970,03         |
| Расход корма на 1 г прироста, г | 3,29               | 3,31           | 3,13           | 3,30           |
| В % к контрольной группе        | 100                | 100,6          | 95,14          | 100,3          |
| Сохранность поголовья, %        | 94,12              | 96,47          | 97,65          | 95,29          |
| ИПП, единиц                     | 14,8               | 15,5           | 17,8           | 16,0           |

Применение кормовой биологически активной добавки НАА позволило снизить затраты корма на 1 г прироста живой массы перепелов на 4,86 % в опытной группе 3 по сравнению с контрольной группой.

Во время проведения опыта было установлено, что в опытных группах использование кормовой биологически активной добавки НАА оказало позитивное влияние на жизнеспособность перепелов, в результате чего сохранность поголовья в опытных группах была выше по сравнению с контрольной группой.

В контрольной группе из 85 голов пало 5 перепелов, что составляет 5,88 %, следовательно, сохранность равна 94,12%.

В опытных группах 2 и 4 падеж составил 3,53 % и 4,71 % соответственно, а сохранность в этих группах соответственно равнялась 96,47 % и 95,29 %. Наиболее высокая сохранность перепелов была в опытной группе 3 – 97,65 %. В этой группе зафиксировано 2 головы павших перепелов, что составило 2,35 %.

Индекс продуктивности перепелов в группе 3 был выше на 3,0; 2,3 и 1,8 единиц, чем в группах 1,2 и 4 соответственно.

Чтобы определить влияние разных доз кормовой добавки на мясные качества перепелов в конце эксперимента, в 56-дневном возрасте птицы, провели убой и анатомическую разделку тушек.

Из каждой группы было убито по 5 голов перепелов.

В течение 30 минут после убоя был проведен ветеринарно-санитарный осмотр тушек.

В ходе проведения осмотра кровоподтеков и патологических изменений на коже тушек не обнаружено, поверхность сухая, желто-бледного цвета, наблюдается розовый оттенок. Мышцы плотные, на разрезе влажные. Ямка, которая образуется при надавливании пальцем на мышцы, выравнивается в течение 2-7 секунд.

Слизистая оболочка незначительно увлажнена, имеет беловато-желтый цвет со слегка розовым оттенком.

Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета.

Посторонних запахов в мясе не установлено. Оно обладало специфическим запахом, свойственным свежему мясу птицы.

В ходе проведения контрольного убоя оценивали мясную продуктивность перепелов контрольной и опытных групп по таким показателям, как выход потрошеной тушки, масса грудных, бедренных и всех остальных мышц.

Как видно из данных таблицы 147 введение в рацион перепелов опытной группы 3 1,0 мл кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг корма

обеспечило достоверное повышение, по сравнению с результатами контрольной группы массы потрошеной тушки на 5,48 %; массы грудных мышц – на 5,90 %; массы бедренных мышц – на 9,01 % и массу всех мышц – на 6,91 %.

Таблица 147 – Мясная продуктивность перепелов

| Показатели                | Группа        |              |              |              |
|---------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                           | 2             | 3            | 4            | 5            |
| 1                         | 1             | 2            | 3            | 4            |
|                           | (контрольная) | (опытная)    | (опытная)    | (опытная)    |
| Масса потрошеной тушки, г | 216,27±1,39а  | 223,71±1,42б | 228,13±1,24в | 221,17±1,48б |
| Убойный выход, %          | 74,25         | 74,80        | 75,95        | 74,19        |
| Масса грудных мышц, г     | 63,21±1,01а   | 63,11±1,12а  | 66,94±0,99б  | 64,12±1,07аб |
| В % к потрошеной тушке    | 29,22         | 29,10        | 29,47        | 28,99        |
| Масса бедренных мышц, г   | 26,18±0,89а   | 26,34±0,79а  | 28,54±0,91б  | 26,20±1,01а  |
| В % к потрошеной тушке    | 12,10         | 11,77        | 12,51        | 11,84        |
| Остальные мышцы, г        | 19,13±0,18а   | 19,28±0,17а  | 20,54±0,21б  | 19,47±0,23а  |
| В % к потрошеной тушке    | 8,84          | 8,61         | 9,00         | 8,80         |
| Всего мышц, г             | 108,52±2,03а  | 110,73±2,19а | 116,02±1,99б | 109,76±2,15а |
| В % к потрошеной тушке    | 50,17         | 49,49        | 50,85        | 49,64        |

Введение в рацион перепелов 0,5 и 2 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма не оказало существенного влияния на изучаемые показатели в опытных группах 2 и 4. Выход потрошеной тушки в этих группах незначительно отличался от контрольной группы – 74,25 % - и составил в группе 4 – 74,19%, в группе 2 – 74,80 %. Масса мышц также находилась на уровне значения контрольной группы – 108,52 г, в группе 2 – 110,73 г и в группе 4 – 109,76 г.

При анатомической разделке тушек перепелов анализировали массу и выход внутренних органов – сердца, печени, легких, селезенки, мышечного и железистого желудков, а так же кишечника (табл. 148). В большинстве случаев не установлено достоверной разности между группами по массе внутренних органов.

Таблица 148 – Масса внутренних органов перепелов

| Показатели                      | Группа             |                |                |                |
|---------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                 | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Сердце, г                       | 2,04±0,05а         | 2,05±0,04а     | 2,29±0,06б     | 2,07±0,07а     |
| к живой массе, %                | 0,70               | 0,68           | 0,71           | 0,68           |
| Печень, г                       | 3,97±0,07а         | 4,19±0,12а     | 4,35±0,09а     | 4,14±0,08а     |
| к живой массе, %                | 1,36               | 1,37           | 1,37           | 1,37           |
| Легкие, г                       | 1,99±0,05а         | 1,99±0,13а     | 2,13±0,11а     | 2,01±0,08а     |
| к живой массе, %                | 0,68               | 0,66           | 0,67           | 0,66           |
| Селезенка, г                    | 2,08±0,04а         | 2,09±0,03а     | 2,29±0,11а     | 2,10±0,10а     |
| к живой массе, %                | 0,71               | 0,69           | 0,72           | 0,69           |
| Масса мышечного<br>желудка, г   | 4,87±0,13а         | 4,91±0,14а     | 5,34±0,13б     | 4,89±0,12а     |
| к живой массе, %                | 1,67               | 1,63           | 1,68           | 1,61           |
| Масса железистого<br>желудка, г | 1,24±0,02а         | 1,23±0,03а     | 1,36±0,05а     | 1,25±0,04а     |
| к живой массе, %                | 0,42               | 0,40           | 0,43           | 0,41           |
| Масса кишечника,<br>г           | 8,53±0,07а         | 8,61±0,09а     | 9,32±0,06б     | 8,57±0,07а     |
| к живой массе, %                | 2,92               | 2,85           | 2,93           | 2,83           |

Мышечную ткань перепелов исследовали по химическому и аминокислотному составу.

Анализируя полученные результаты исследований можно сделать вывод, что использование кормовой биологически активной добавки НАА в кормлении перепелов оказывает положительное влияние на химический состав грудных и бедренных мышц. Однако, изменение химических показателей мышц перепелов зависит от вводимой дозы кормовой добавки (табл. 149).

Зафиксировано, что скармливание кормовой добавки НАА в дозе 1,0 мл на 1 кг корма, позволило повысить содержание белка в грудных мышцах опытной группы 3 на 0,72 % по сравнению с результатом полученным в контрольной группе, но достоверной разности между группами не установлено.

Таблица 149 – Химический состав грудных мышц перепелов

| Показатели        | Группа             |                |                |                |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Влага, %          | 73,48±3,13         | 73,12±2,48     | 73,00±2,14     | 73,29±3,12     |
| Сухое вещество, % | 26,52±0,74         | 26,88±0,81     | 27,00±0,68     | 26,71±0,73     |
| Белок, %          | 22,17±0,68         | 22,27±0,69     | 22,89±0,71     | 22,18±0,82     |
| Жир, %            | 3,29±0,06          | 3,28±0,07      | 3,01±0,08      | 3,24±0,09      |
| Зола, %           | 0,41±0,01          | 0,42±0,02      | 0,41±0,03      | 0,42±0,01      |
| ИКМ               | 0,15               | 0,15           | 0,13           | 0,15           |

Дозировки кормовой добавки 0,5 мл на 1 кг комбикорма, которую получали перепела опытной группы 2 обеспечила незначительное, по сравнению с данными контрольной группы, увеличение белка на 0,10 %. Дозировка в дозе 2,0 мл на 1 кг комбикорма, практически не оказала существенного влияния на содержание белка в грудных мышцах перепелов опытной группы 4. Так, содержание белка в этой группе было на уровне показателя в контрольной группе – 22,18 %, но ниже, чем в опытных группах 2 и 3 на 0,09 % и 0,71 % соответственно. Несмотря на тенденцию улучшения содержания белка в грудных мышцах перепелов опытных групп, достоверной разности между группами не выявлено.

Количество жира в грудных мышцах перепелов опытной группы 2 было на уровне контрольной группы показателей - 3,28 %; в контрольной группе – 3,29 %.

На 0,05 % ниже было зарегистрировано содержание жира в опытной группе 4 по сравнению с контрольной. Количество жира в грудных мышцах перепелов опытной группы 3 было ниже, чем в контрольной на 0,28 % и ниже, чем в опытных группах 2 и 4 на 0,27 % и 0,23 % соответственно. Разность между результатами контрольной и опытной группой 3 была статистически достоверной.

Индекс качества мяса грудных мышц перепелов между группами существенно не различался.

При анализе химического состава бедренных мышц (табл. 150) наблюдается аналогичная картина. В бедренных мышцах перепелов опытных групп 2, 3 и 4 увеличивалось содержание белка по сравнению с контрольной на 0,34 %, 0,82 % и 0,22 % соответственно.

Таблица 150 – Химический состав бедренных мышц перепелов

| Показатели               | Группа             |                |                |                |
|--------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                          | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Влага, %                 | 74,76±21,8         | 73,84±19,24    | 73,55±18,3     | 73,69±19,31    |
| Сухое вещество,<br>%     | 25,41±1,34         | 25,69±1,23     | 26,19±2,01     | 26,01±3,01     |
| Белок, %                 | 21,12±0,69         | 21,46±0,71     | 21,94±0,59     | 21,34±0,65     |
| Жир, %                   | 3,92±0,05          | 3,91±0,06      | 3,89±0,07      | 3,90±0,08      |
| Зола, %                  | 0,37±0,02          | 0,36±0,03      | 0,36±0,02      | 0,37±0,02      |
| Индекс мясных<br>качеств | 0,18               | 0,18           | 0,17           | 0,18           |

Количество жира незначительно снижается в опытных группах на 0,01-0,03 %.

Индекс мясных качеств составил в контрольной, опытных группах 2 и 4 - 0,18 ед. и на 0,01 ед. меньше в опытной группе 3 – 0,17 ед.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что кормовая добавка НАА способствует накоплению белка в мышечной ткани перепелов и снижению жира.

Аминокислотный состав мяса перепелов определяли по содержанию незаменимых аминокислот (табл. 151).

Все анализируемые аминокислоты находились в пределах физиологических норм для данного вида и возраста птицы.

При анализе аминокислотного состава мышечной ткани перепелов установлено, что в опытных группах концентрация аминокислоты лизина повышается по сравнению с контрольной в группе 2 на 0,02 %, в группе 3 – на 0,08 % и в группе 4 – на 0,01 %.

Таблица 151 – Аминокислотный состав мышечной ткани перепелов, %

| Аминокислоты             | Группа             |                |                |                |
|--------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                          | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                        | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| Лизин                    | 7,99               | 8,01           | 8,07           | 8,00           |
| Метионин                 | 1,04               | 1,04           | 1,05           | 1,04           |
| Триптофан                | 6,34               | 6,33           | 6,35           | 6,32           |
| Лейцин                   | 2,32               | 2,31           | 2,39           | 2,29           |
| Гистидин                 | 3,42               | 3,41           | 3,42           | 3,42           |
| Аргинин                  | 4,02               | 4,02           | 4,02           | 4,02           |
| Треонин                  | 2,58               | 2,61           | 2,79           | 2,60           |
| Изолейцин                | 1,17               | 1,20           | 1,28           | 1,20           |
| Валин                    | 2,79               | 2,92           | 3,01           | 2,79           |
| Фенилаланин +<br>тирозин | 3,19               | 3,20           | 3,38           | 3,19           |

Отмечено повышение аминокислоты лейцина в мышечной ткани перепелов опытной группы 3 на 0,07 %. В опытных группах 2 и 4 зарегистрировано незначительное снижение этого показателя по сравнению с результатом контрольной группы – на 0,01 % и 0,03 % соответственно. Кормовая добавка НАА оказала положительное влияние на количественное содержание аминокислоты треонин в мышечной ткани перепелов опытных групп. Больше, чем в контрольной: в группе 2 на 0,03 %, в группе 3 выше на 0,21 % и в группе 4 – на 0,02 %.

Концентрация аминокислоты изолейцин, которая участвует в энергетическом обмене и является компонентом многих белков, была выше контрольного значения в группах 2, 3 и 4 на 0,03 %; 0,11 % и 0,03 % соответственно.

Содержание валина в мышечной ткани перепелов опытных групп 2 и 3 было выше, чем в группах 1 и 4. В группе 2 разность составила 0,13 %, в группе 3 – 0,22 %.

При анализе данных полученных по аминокислоте фенилаланин, можно сделать вывод, что на количественное увеличение фенилаланина положительное влияние оказала дозировка кормовой добавки НАА 1,0 мл на 1 кг комбикорма. В опытной группе 3 просматривается увеличение фенилаланина на 0,19 % против 3,19 % в группе 1. Дозировки кормовой добавки НАА в дозах 0,5 мл и 2,0 мл не оказали влияния на количественное содержание фенилаланина.

Остальные аминокислоты не имели существенных различий, как с результатами контрольной группы, так и между опытными.

Для оценки вкусовых качеств мяса и бульона перепелов, задействованных в эксперименте, была проведена их дегустация (табл. 152).

Дегустировали мясо бедренных и грудных мышц. Мясо птицы всех групп было нежной консистенции, достаточно вкусным и сочным.

Мясо перепелов опытной группы 3 по оценке дегустационной комиссии получило высшие баллы. Наибольшей оценкой комиссия отметила сочность как бедренных, так и грудных мышц тушек этой группы.

Таблица 152 – Дегустационная оценка бульона, баллы

| Показатели   | Группа         |            |            |            |     |
|--------------|----------------|------------|------------|------------|-----|
|              | 1              | 2          | 3          | 4          | 5   |
|              | 1(контрольная) | 2(опытная) | 3(опытная) | 4(опытная) |     |
| Аромат       | 4,5            | 4,5        | 4,5        | 4,5        | 4,5 |
| Вкус         | 4,7            | 4,7        | 4,7        | 4,7        | 4,7 |
| Прозрачность | 4,6            | 4,6        | 4,7        | 4,7        | 4,5 |

| <i>Продолжение таблицы 152</i> |      |      |      |      |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Крепость<br>(наваристость)     | 4,8  | 4,8  | 4,8  | 4,8  |
| Сумма баллов                   | 18,6 | 18,6 | 18,7 | 18,5 |

Таблица 153 – Дегустационная оценка бедренных и грудных мышц перепелов, баллы

| Показатели             | Группа             |                |                |                |
|------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                        | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| <b>Бедренные мышцы</b> |                    |                |                |                |
| Аромат                 | 4,6                | 4,7            | 4,7            | 4,6            |
| Вкус                   | 4,7                | 4,7            | 4,7            | 4,5            |
| Цвет                   | 4,8                | 4,8            | 4,8            | 4,8            |
| Сочность               | 4,7                | 4,7            | 4,8            | 4,6            |
| Всего баллов           | 18,8               | 18,9           | 19,0           | 18,0           |
| <b>Грудные мышцы</b>   |                    |                |                |                |
| Аромат                 | 4,6                | 4,6            | 4,6            | 4,6            |
| Вкус                   | 4,7                | 4,7            | 4,7            | 4,6            |
| Цвет                   | 4,8                | 4,8            | 4,8            | 4,8            |
| Сочность               | 4,6                | 4,6            | 4,8            | 4,6            |
| Всего баллов           | 18,7               | 18,7           | 18,9           | 18,6           |

При органолептической оценке бульона отмечено, что бульон всех групп был достаточно прозрачным, имел светло-соломенный цвет, без посторонних запахов и привкусов, обладал характерной наваристостью.

При подведении итогов высший балл был у опытной группы 3.

Результаты гистологических исследований легкого, почки, печени, селезенки, мышечного и железистого желудков, кишечника и сердца представлены на рисунках 47-54.

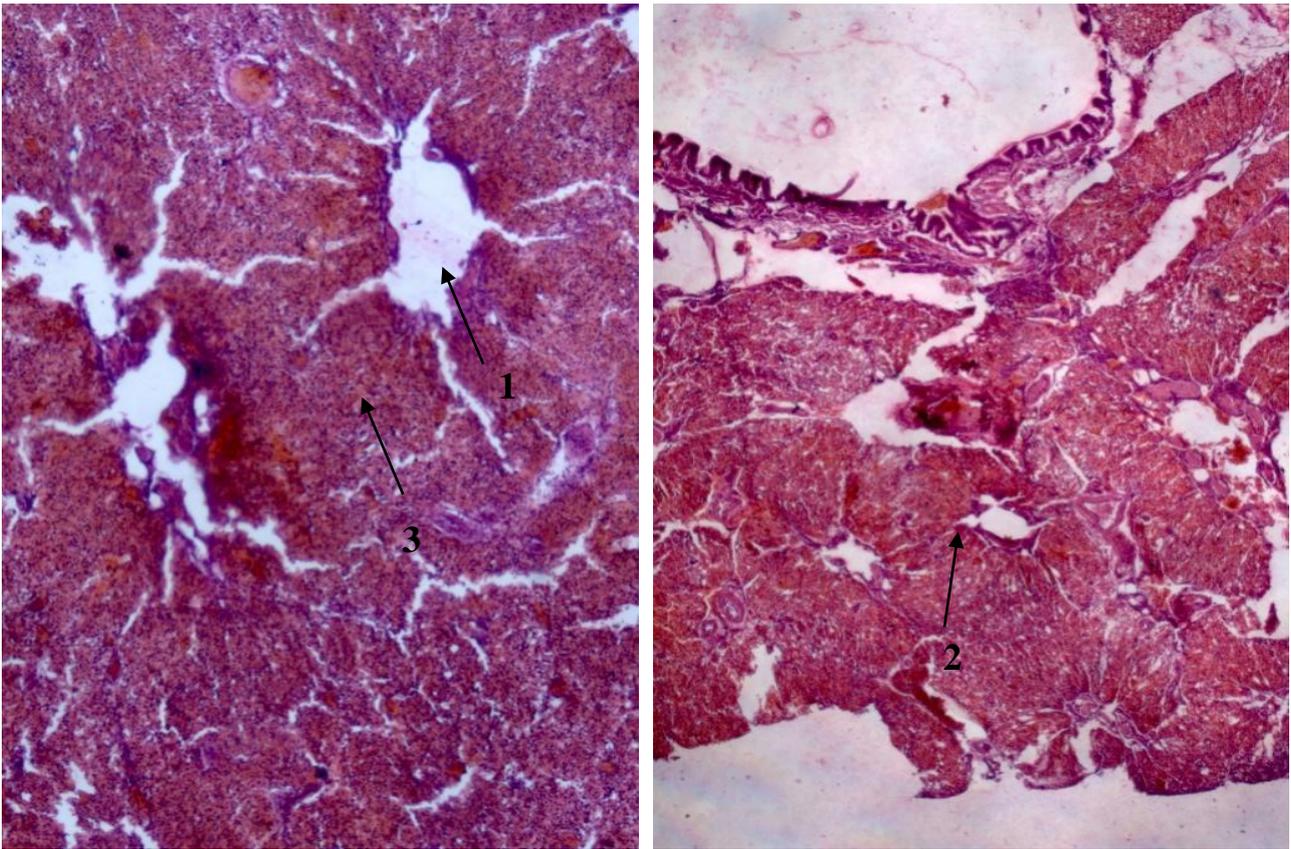


Рисунок 47. Гистоструктура легкого: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – бронх; 2 – терминальный бронх, переходящий в альвеолярные ходы; 3 – альвеолы.

Гистологическая картина исследуемых образцов **легких** у перепелов демонстрирует типичную картину строения легких птицы. Стромальный компонент, представленный междольковой соединительной тканью, развит очень слабо. Кровеносные сосуды стромы кровенаполнены. Паренхима органа представлена дольками. В центре дольки располагается бронх, от которого отходят терминальные расширения – воздушные ходы, открывающиеся в воздушные альвеолярные мешки с заканчивающимися альвеолами. Из-за слабого развития у птиц соединительной ткани, границы долек у птиц просматриваются только по бронхам и сосудам стромы. Эпителий бронхов при переходе в терминальные (альвеолярные) ходы кубический, местами плоский, тонкая прослойка рыхлой соединительной ткани под эпителием не содержит признаков воспаления. Структура эпителия воздушных альвел и окружающих

кровеносных капилляров не нарушена. Кровеносные капилляры гемоциркуляторного русла кровенаполнены. В соединительной ткани наблюдаются очаги пролиферации лимфоцитов, а также скопления лимфоцитов, что является нормой для птиц. Структура исследуемых образцов соответствует норме без патологических изменений. Различий между контрольной и опытной группами не обнаружено.

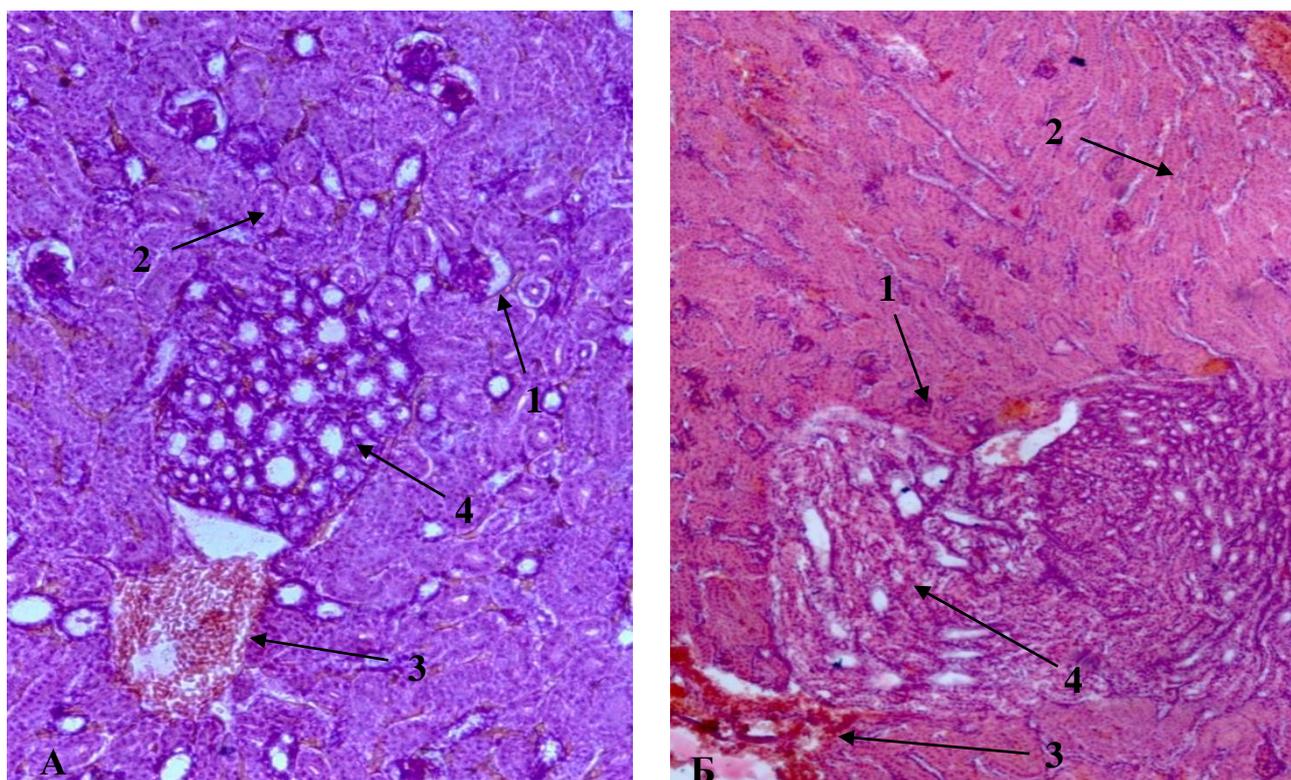


Рисунок 48. Гистоструктура почки: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – почечные тельца; 2 – канальцы нефрона; 3 – сосуды 4 – собирательные трубочки.

Исследование гистопрепаратов **почки** не выявило патологических изменений в данных группах. Гистологическая картина соответствует норме. Соединительнотканная строма выражена слабо. В корковом веществе почки основную массу занимают нефроны. Капсула почечного тельца имеет четкие границы, сосудистого клубочка представлен капиллярами, в которых наблюдаются клетки крови. Просвет капсулы хорошо выражен. В каналец нефрона построен на своем протяжении из однослойного эпителия, высота

которого меняется в разных отделах. Основную массу составляют проксимальные и дистальные отделы, в которых эпителий призматический. В проксимальном отделе цитоплазма клеток мутная, оксифильная, в дистальном – светлая. Участки петли нефрона построены однослойным плоским эпителием. Кровенаполненность дуговых артерий и стромальных сосудов высокая. Наши исследования не обнаружили различий между контрольными и опытными образцами, что говорит о безопасности данного препарата.

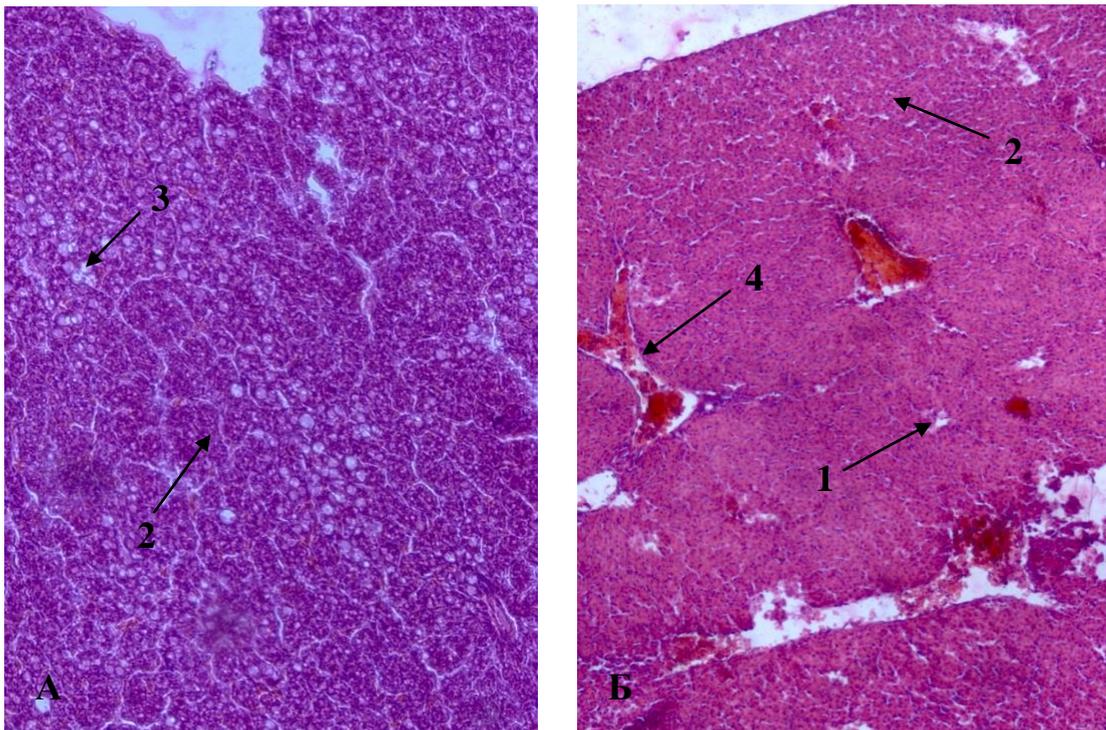


Рисунок 49. Гистоструктура печени: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – центральная вена дольки; 2 – печеночные балки; 3 – жировая дистрофия; 4 – кровеносные сосуды.

Гистологическое исследование **печени** перепелов показало отсутствие существенных отклонений от нормы. Строма представлена тонкими прослойками соединительной ткани, дольчатость плохо выражена. Паренхима представлена рядами гепатоцитов, которые формируют печеночные балки. В центральных венах долек кровь в незначительных количествах, в то время, как междольковые сосуды кровенаполнены. Структура гепатоцитов в большинстве случаев соответствует норме. Следует отметить, что на гистопрепаратах печени

птиц контрольной группы наблюдаются случаи жировой дистрофии гепатоцитов. В опытной группе гистологическая картина находилась в пределах нормы, патологических изменений не обнаружено, что говорит о положительном влиянии препарата на обменные процессы и работу печени.

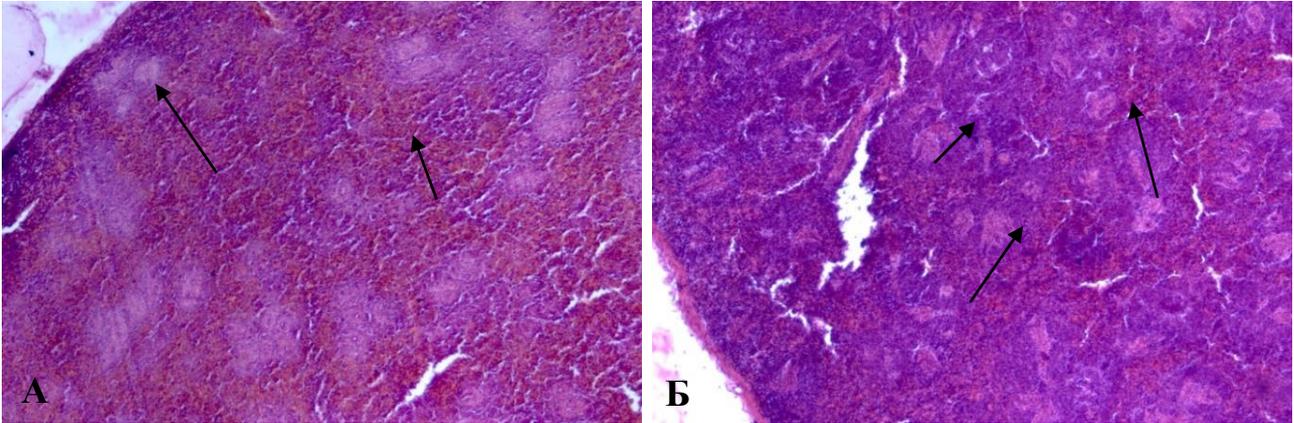


Рисунок 50. Гистоструктура селезенки: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – капсула; 2 – лимфатические узелки; 3 – красная пульпа.

Микроскопическое строение **селезенки** всех образцов без патологических изменений, капсула органа слабо выражена, представлена плотной соединительной тканью, паренхима состоит из белой и красной пульпы. Красная пульпа соответствует норме, заполнена эритроцитами. Во всех гистологических образцах белая пульпа представляет собой лимфатическими узелками, в которых герминативный центр увеличен, наблюдается пролиферация клеток лимфоидного ряда, что говорит о реактивном напряжении органа. Но этот процесс наблюдается не только в опытной, но и в контрольной группе, что может быть обусловлено технологическим стрессом при содержании птицы. Влияние добавки на данный орган не обнаружено.

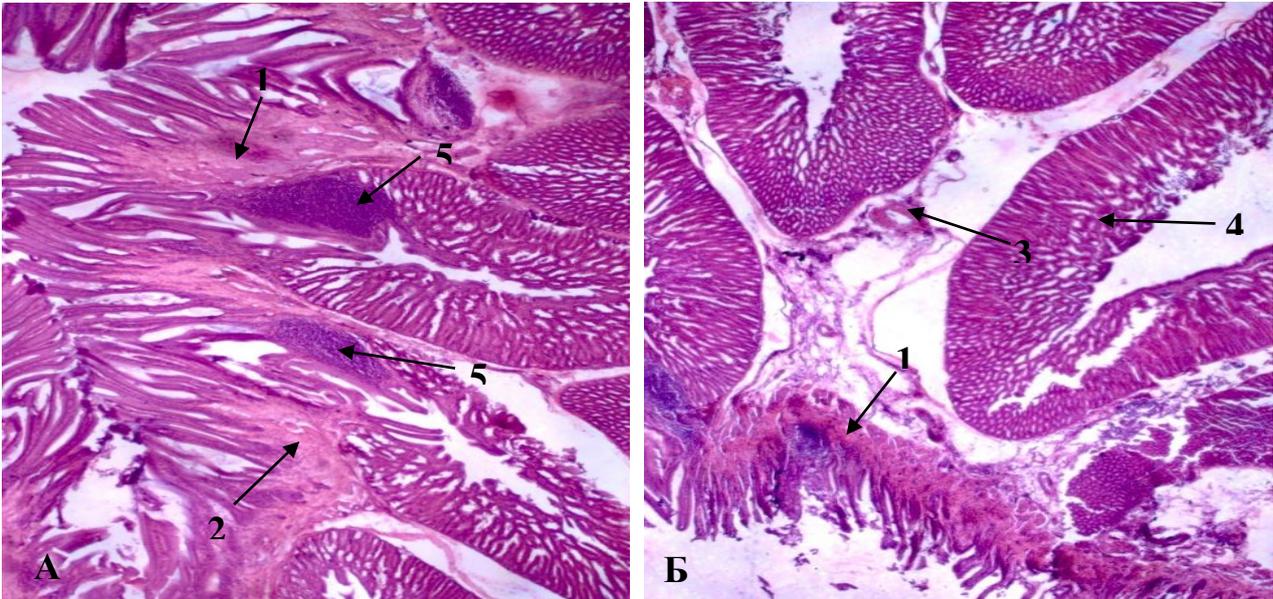


Рисунок 51. Гистоструктура железистого желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – слизистая; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – подслизистая оболочка; 4 – железы подслизистой оболочки; 5 – лимфатический узелок.

Исследования показали, что стенка **железистой части желудка** перепелов имеет типичное для птиц строение и состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и серозной оболочек. При этом подслизистая по размеру превосходит остальные оболочки. Поверхность слизистой образует складки и состоит из эпителия, собственной и мышечной пластинок. В слизистой располагаются простые трубчатые железы, в собственной пластинке слизистой и подслизистой, встречаются скопления лимфоцитов и лимфатические узелки, что является нормой для птиц. Мышечная пластинка развита слабо. В собственной пластинке патологических изменений не обнаружено. Подслизистая основа полностью заполнена концевыми отделами и выводными протоками сложных желез. Эпителий желез представлен кубическими клетками в концевых отделах в выводных протоках он становится призматическим. Структура желез подслизистой без патологии, соответствует норме. Мышечная оболочка содержит три слоя гладкомышечной ткани. Используемая добавка не оказала раздражающего влияния на данный орган, что говорит о ее безопасности.

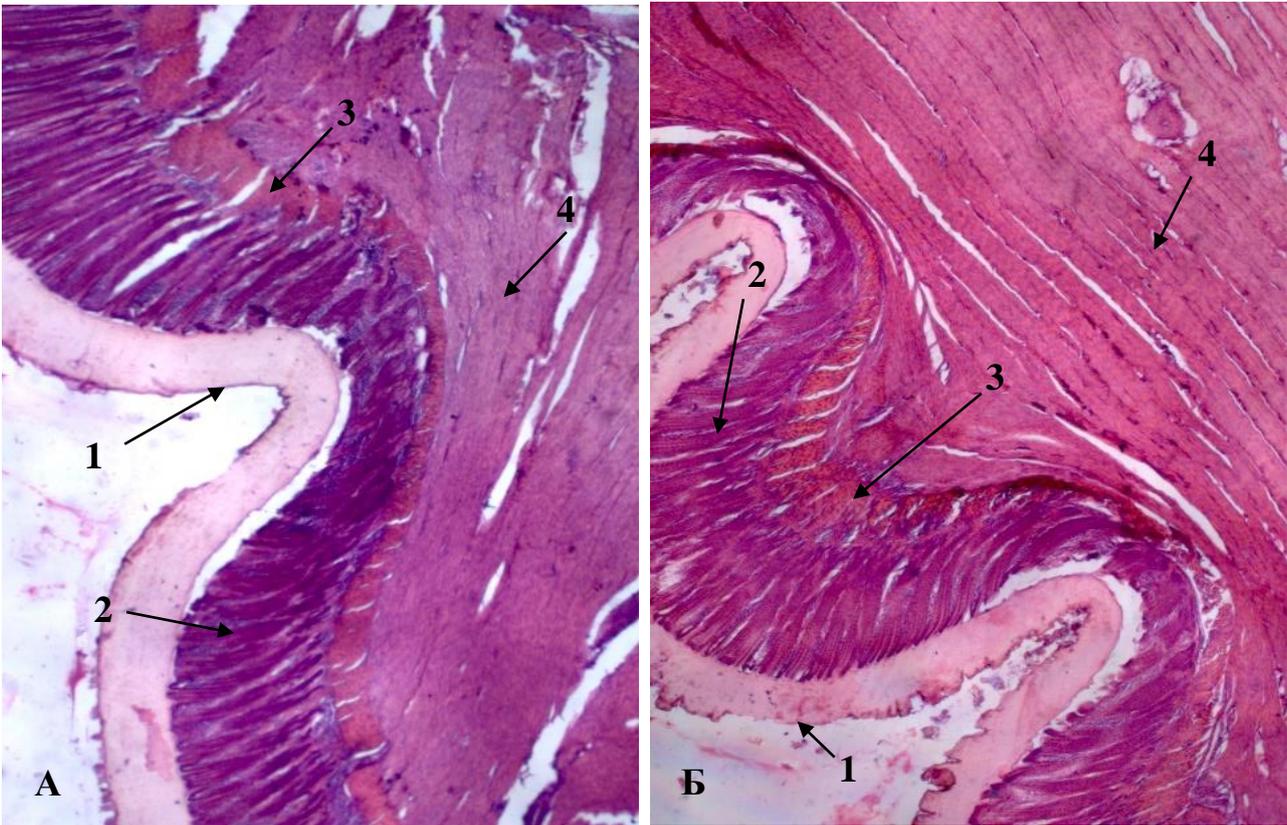


Рисунок 52. Гистоструктура мышечного желудка: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – кутикула; 2 – железы слизистой оболочки; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки; 4 – мышечная оболочка.

Структура **мышечного отдела желудка** в исследуемых группах соответствует нормальной для данного вида птицы и состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Железы слизистой простые трубчатые. Железы слизистой без патологических изменений, узкие плотно прилежат друг к другу. Эпителий кубический без признаков десквамации и метаплазии. Структура кутикулы однородная, без разрывов и равномерная по толщине. Собственная пластинка слизистой оболочки представлена рыхлой соединительной тканью, одинаково хорошо просматривается и в контрольной, и в опытной группах. Мышечная оболочка представлена преимущественно из кольцевого слоя гладкомышечной ткани, без патологических изменений. Различия в микроструктуре между контрольной и опытной группой отсутствуют, что свидетельствует о безопасности данной добавки.

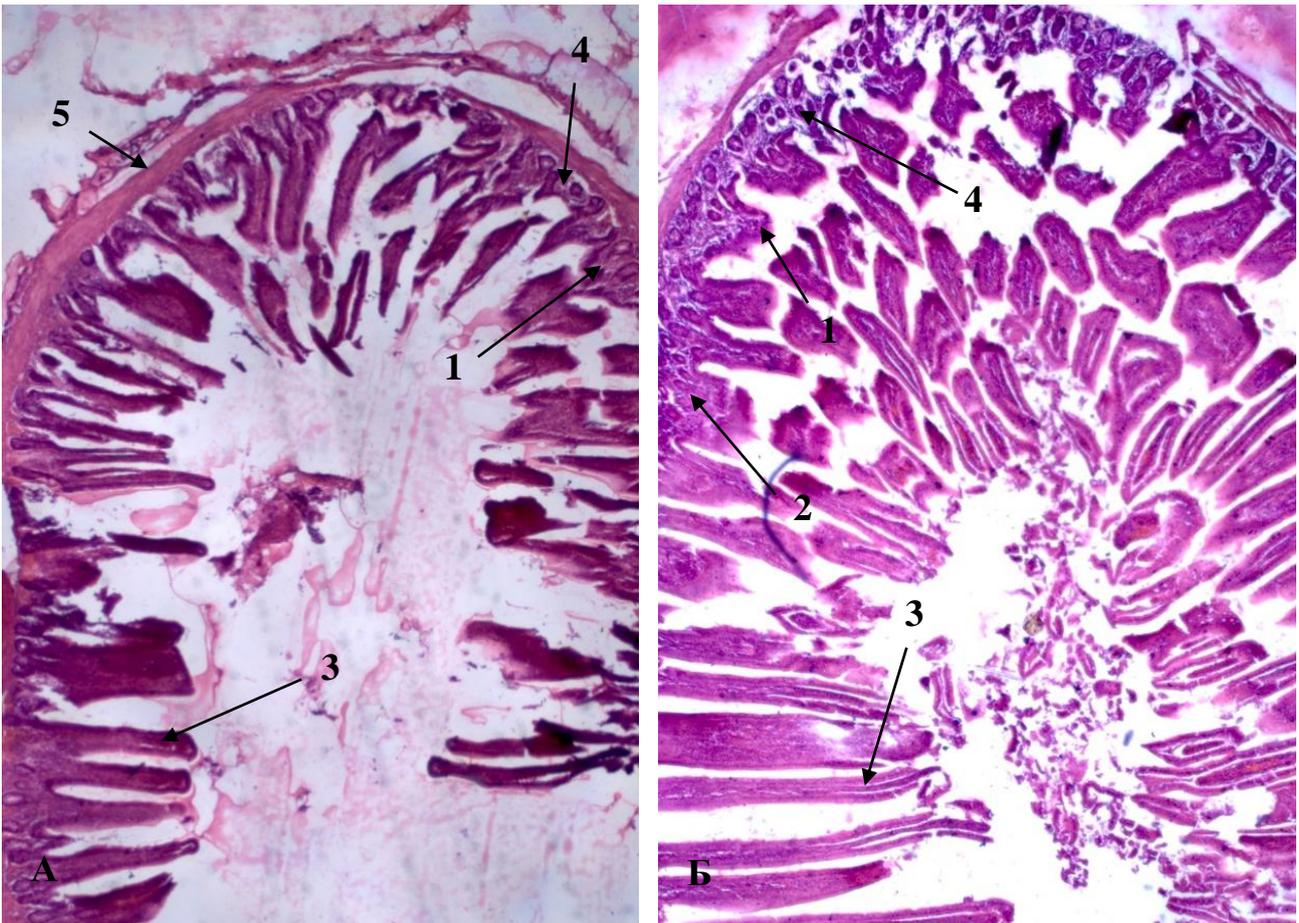


Рисунок 53. Гистоструктура тонкого отдела кишечника: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – слизистая; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – ворсинки; 4 – крипты; 5 – мышечная оболочка.

В изучаемых образцах строение стенки **тонкого отдела кишечника** соответствует норме, без патологических изменений. Все структуры хорошо определяются. Слизистая контрольной группы отличается значительно меньшей высотой ворсинок и меньшим количеством крипт. В опытной группе ворсинки значительно выше и сохранность эпителия в этой группе лучше. Слой крипт в опытной группе толще и количество их больше, чем в контрольной группе, что подтверждает положительное влияние препарата на микроструктуру слизистой оболочки, а, следовательно, и на пищеварение в целом. Мышечная оболочка относительно тонкая, представлена гладкомышечной тканью, без патологических изменений.

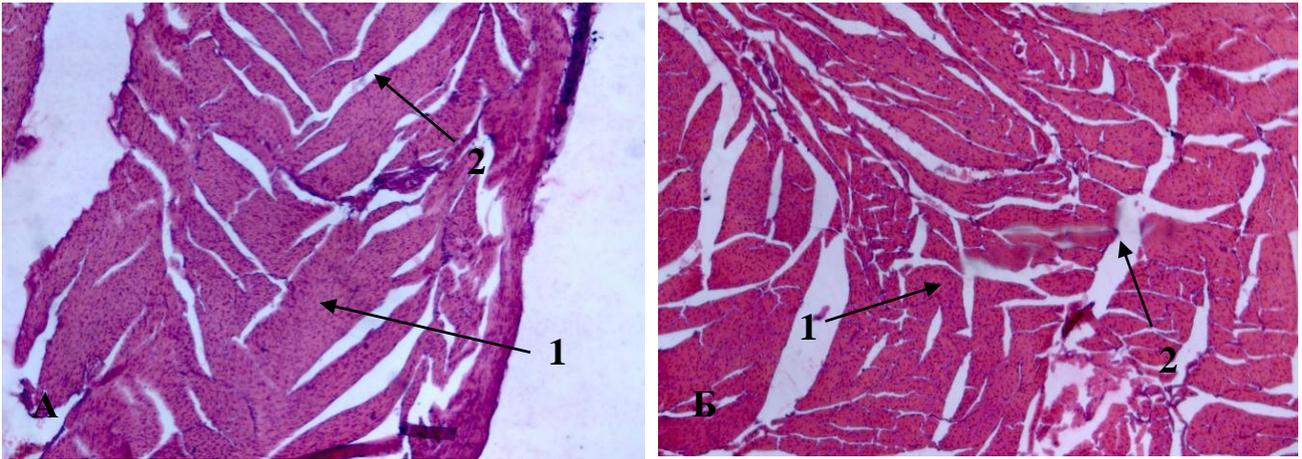


Рисунок 54. Микроструктура миокарда сердца: А – контрольная группа; Б – опытная группа 3; 1 – сердечные мышечные волокна; 2 – соединительная ткань.

Гистологическое исследование тканей **сердца** не выявило патологических изменений, миокард представлен сердечной поперечнополосатой мышечной тканью, эндокард и эпикард без изменений. Структура волокон миокарда не нарушена, ядра кардиомиоцитов базофильно окрашены. Волокна миокарда анастомозируют друг с другом, поперечная исчерченность хорошо выражена. Сосуды стромы не наполнены. Отсутствие видимых отличий между группами говорит об отсутствии негативного влияния добавки на данный орган.

Было изучено влияние новой биологически активной добавки в разных дозировках на переваримость питательных веществ и ретенцию азота, кальция и фосфора корма в кормлении перепелов. Проведен физиологический опыт на мясных перепелах в возрасте 37 суток. Согласно схеме исследований, в опыте было задействовано 4 группы перепелов аналогов по 5 голов в каждой.

Результаты, полученные при проведении физиологических исследований, свидетельствуют о высокой переваримости питательных веществ комбикорма перепелами, которым дополнительно к ОР вводили кормовую добавку НАА в разных дозах (табл. 154).

Таблица 154 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

| Показатели            | Группа             |                |                |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Органическое вещество | 76,15              | 76,84          | 78,91          | 76,23          |
| Сырой протеин         | 76,24              | 77,02          | 78,93          | 76,84          |
| Сырой жир             | 77,32              | 78,54          | 78,88          | 78,42          |
| Сырая клетчатка       | 15,39              | 16,12          | 19,03          | 16,10          |
| БЭВ                   | 79,23              | 81,04          | 83,29          | 82,03          |

Исследованиями выявлено, что лучшую переваримость питательных веществ корма обеспечивает кормовая добавка НАА в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма. Это подтверждается коэффициентами переваримости корма в опытной группе 3. Переваримость органического вещества в этой группе была наивысшей по сравнению с контрольным показателем на 2,76 %, а так же выше, аналогичных показателей опытных групп 2 и 4 на 2,07 % и 2,68 % соответственно.

Сырой протеин переваривался лучше по сравнению с контрольной группой, в опытных группах 2, 3 и 4 на 0,78 %; 2,69 % и 0,6 % соответственно.

Коэффициенты переваримости жира, клетчатки и БЭВ больше, чем в контрольной группе: в опытной группе 2 на 1,32 %; 0,79 % и 0,73 %; в опытной группе 3 – на 1,56 %; 3,64 % и 4,06 %; в опытной группе 4 – на 1,10 %; 0,71 % и 2,80 % соответственно.

Для определения усвоения птицей протеина кормов под воздействием кормовой добавки НАА изучили баланс азота у подопытных перепелов.

Результаты определения влияния разных доз кормовой добавки НАА на ретенцию азота кормов перепелами контрольной и опытных групп отражены в таблице 155.

Таблица 155 – Баланс азота у перепелов

| Показатели                          | Группа             |                |                |                |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Принято с кормом,<br>г              | 1,538              | 1,539          | 1,543          | 1,539          |
| Выделено в помете, г:               |                    |                |                |                |
| в кале, г                           | 0,701              | 0,699          | 0,657          | 0,698          |
| моче, г                             | 0,270              | 0,268          | 0,249          | 0,271          |
| Отложено за сутки<br>в организме, г | 0,431              | 0,431          | 0,408          | 0,427          |
| Использовано от<br>принятого, %     | 0,837              | 0,840          | 0,886          | 0,841          |
|                                     | 54,42              | 54,58          | 57,42          | 54,64          |

Азотистые вещества корма, попадая в ЖКТ птицы, подвергаются гидролизу до свободных аминокислот. Образовавшиеся аминокислоты используются для развития и роста организма птицы.

Поэтому об эффективности использования протеина корма у птицы судят по балансу азота.

Из анализа материала видно, что большее количество азота отложено в организме перепелов опытной группы 3 – на 5,86 по сравнению с результатами, полученными в контрольной группе.

Так же, больше (на 5,47 % - 7,0 %) отложено азота в опытной группе 3 по сравнению с группами 2 и 4.

Коэффициент использования азота в опытной группе 3 превысил контрольную группу на 3,0 %.

В опытных группах 2 и 4 коэффициенты усвояемости азота находились практически на одном уровне 54,42 % - 54,64 %.

При проведении физиологического опыта получены результаты, подтверждающие положительное влияние кормовой добавки НАА на минеральный обмен. Баланс кальция и фосфора оказался положительным во всех подопытных группах. Полученные данные отражены в таблице 156.

Таблица 156 – Баланс кальция и фосфора у перепелов.

| Показатели                   | Группы             |                |                |                |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                              | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                            | 2                  | 3              | 4              | 5              |
| кальций                      |                    |                |                |                |
| Принято кормом, г            | 0,341              | 0,341          | 0,341          | 0,341          |
| Выделено пометом, г          | 0,209              | 0,204          | 0,194          | 0,20           |
| Усвоилось, г                 | 0,132              | 0,137          | 0,147          | 0,141          |
| Использовано от принятого, г | 38,76              | 40,43          | 43,1           | 41,45          |
| фосфор                       |                    |                |                |                |
| Принято кормом, г            | 0,211              | 0,211          | 0,211          | 0,211          |
| Выделено пометом, г          | 0,130              | 0,129          | 0,122          | 0,127          |
| Усвоилось, г                 | 0,081              | 0,082          | 0,089          | 0,084          |
| Использовано от принятого, % | 38,38              | 38,86          | 42,18          | 39,81          |

Наиболее высокое стимулирующее воздействие на обмен кальция в организме перепелов оказала дозировка кормовой добавки НАА 1,0 мл на 1 кг корма, это позволило птице опытной группы 3 на 11,36 % повысить усвоение этого элемента по сравнению с контрольной группой. Использование кальция от принятого так же лучше в этой группе и составило 43,1 %, что больше, чем в группе 1 на 4,34 %, и больше, чем в опытных группах 2 и 4 на 2,67 % и 1,65 % соответственно.

Аналогичная картина наблюдается и при анализе результатов, полученных при определении баланса фосфора. При одинаковом поступлении фосфора с кормом в организм птицы, степень его усвоения была различной - в опытных группах этот показатель был выше. В опытных группах 2 и 4 выше значения контрольной группы на 1,23 % и 3,7 % соответственно, а в опытной группе 3 выше, чем в группах 1, 2 и 4 на 9,87 %; 8,53 % и 5,95 %

соответственно. Наибольшим значением коэффициента использования фосфора характеризовалась опытная группа 3, где данный показатель составил 42,18 %, что больше, чем в 1, 2 и 3 группах на 3,8 %, 3,32 % и 2,37 % соответственно. Установлено, что принятый с кормом белок более рационально использовался организмом птицы опытной группы 3, о чем свидетельствуют более высокие коэффициенты переваримости относительно остальных групп.

Кормовые факторы оказывают влияние на обменные процессы в организме птицы. Кровь является показателем интенсивности хода процессов обмена веществ отсюда и целью дальнейших исследований было выяснить характер. Действие биологически активной добавки НАА в разных дозах на основные гематологические показатели перепелов показано в таблице 157.

Таблица 157 – Гематологические показатели перепелов, (n=5)

| Показатели              | Группа             |                |                |                |
|-------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 3,49               | 3,51           | 3,59           | 3,52           |
| Гемоглобин, г/л         | 127,12             | 132,14         | 139,19         | 132,76         |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 22,14              | 21,18          | 21,01          | 21,15          |
| Тромбоциты, $10^9/л$    | 121,15             | 122,19         | 123,12         | 121,38         |

В результате проведенных исследований установлено, что кормовая добавка НАА оказала стимулирующее действие на гемопоэз, что выразилось в увеличении эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов. Согласно полученным данным, лучшие результаты оказались в крови перепелов опытной группы 3, где количество эритроцитов было выше контрольного значения на 2,86, концентрация гемоглобина – на 9,49 %. В опытных группах, получавших разные дозировки кормовой добавки к ОР, наблюдалась тенденция к снижению количества лейкоцитов, что свидетельствует о повышении иммунного статуса перепелов. Различий между содержанием тромбоцитов, в крови всех групп не установлено.

Были изучены показатели биохимического состава крови при использовании кормовой биологически активной добавки НАА. В результате

анализа полученных данных установлено, что изучаемые биохимические показатели находились в пределах физиологических норм.

Данные по концентрации общего белка и его фракций, представленные в таблице 158 показывают, что содержание общего белка и его фракций, отличались у перепелов опытных групп, по сравнению с результатами сверстников контрольной группы. Так же отличия в соотношении белковых фракций наблюдались и между опытными группами, получавшими разные дозировки кормовой биологически активной добавки НАА.

Таблица 158 – Концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови перепелов, г/л

| Показатели    | Группа             |                |                |                |
|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|               | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Общий белок   | 36,24              | 36,91          | 37,32          | 37,01          |
| Альбумины     | 14,03              | 14,24          | 14,78          | 14,11          |
| Глобулины     | 22,13              | 23,15          | 24,88          | 23,01          |
| d - глобулины | 2,56               | 2,61           | 2,73           | 2,60           |
| β - глобулины | 4,21               | 4,61           | 5,94           | 4,39           |
| γ - глобулины | 15,36              | 15,93          | 16,21          | 16,02          |

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что уровень общего белка в опытных группах был выше, чем в контрольной. Разность составила в группе 2 – 1,84 % (0,67 г/л), в группе 3 – 2,98 % (1,08 г/л) и в группе 4 – 2,12 % (0,77 г/л).

При анализе уровня белка и белковых фракций у перепелов опытных групп установлено, что наибольшее содержание общего белка, альбуминовой и глобулиновой фракций было в сыворотке крови птицы опытной группы 3. По этим показателям перепела этой группы превосходили сверстников в опытной группе 2 на 1,11 %, 3,79 % и 7,47 %, а перепелов опытной группы 4 – на 0,83 %, 4,74 % и 8,12 %.

Так же было изучено влияние разных доз кормовой добавки НАА на уровень холестерина, глюкозы, кальция и фосфора в крови перепелов (табл. 159).

Введение в комбикорм перепелов опытных групп кормовой добавки НАА способствовало снижению холестерина по сравнению с контрольной в группе 2 на 1,84 %, в группе 3 – ниже на 5,90 % и в группе 4 – на 1,10 %. Наиболее эффективной оказалась дозировка кормовой добавки НАА 1,0 мл на 1 кг корма, которую получали перепела опытной группы 3. Уровень холестерина был самым низким в этой группе и составил 2,55 ммоль/л против 2,66 ммоль/л в опытной группе 2 и 2,68 ммоль/л в опытной группе 4.

Таблица 159 – Биохимические показатели крови перепелов, ммоль/л

| Показатели | Группа             |                |                |                |
|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
|            | 1<br>(контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| Холестерин | 2,71±0,08а         | 2,66±0,07а     | 2,55±0,09а     | 2,68±0,08а     |
| Глюкоза    | 51,23±1,01а        | 53,16±1,02аб   | 54,89±1,02б    | 52,13±1,01аб   |
| Кальций    | 10,13±0,11а        | 10,24±0,12а    | 10,59±0,13б    | 10,19±0,14а    |
| Фосфор     | 5,87±0,13а         | 6,03±0,17а     | 6,11±0,14а     | 6,00±0,16а     |

По содержанию глюкозы в сыворотке крови перепелов опытных групп можно сделать вывод, что в этих группах углеводный обмен был более интенсивный.

Во всех группах получавших кормовую добавку наблюдалось повышенное содержание глюкозы в сравнении с группой 1, однако данные показатели были в пределах физиологической нормы. При этом достоверное повышение глюкозы на 7,14 % зафиксировано в опытной группе 3 в сравнении с контрольной группой.

Исследуя уровень минеральных веществ установили, что в группах птиц, принимающих кормовую биологически активную добавку НАА в дозах 0,5; 1,0 и 2,0 на 1 кг корма содержание фосфора и кальция в крови было выше, чем в контрольной группе. В опытных группах содержание кальция наиболее высоким было в группе 3: на 0,35 ммоль/л больше, чем в опытной группе 2 и на 0,40 ммоль/л больше, чем в группе 4.

Аналогичная картина наблюдается и по содержанию фосфора в крови перепелов: результаты, полученные в группах 2 и 4 ниже, чем в опытной группе 3 на 0,08 ммоль/л и на 0,11 ммоль/л соответственно.

Экономическая эффективность применения кормовой добавки НАА в рационах перепелов представлена в таблице 160 .

Включение кормовой добавки НАА в рацион перепелов опытных групп 2, 3 и 4 в дозах 0,5; 1,0 и 2,0 мл на 1 кг комбикорма соответственно, привело к увеличению сохранности поголовья в этих группах, увеличению массы потрошеной тушки и, как результат, к увеличению количества реализуемой продукции. Несмотря на незначительное увеличение полной себестоимости производства мяса перепелов, прибыль в опытных группах 2, 3 и 4 была выше, чем в контрольной группе на 3,54 %, 11,24 % и 4,26 % соответственно. Наиболее экономически эффективной оказалась дозировка в опытной группе 3, поскольку уровень рентабельности в данной группе выше, чем в группах 1, 2 и 4 на 2,54%; 1,74% и 1,58% соответственно.

Таблица 160 – Экономическая эффективность выращивания перепелов в расчете на 1000 голов начального поголовья.

| Показатели                       | Группа          |                |                |                |
|----------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                  | 1 (контрольная) | 2<br>(опытная) | 3<br>(опытная) | 4<br>(опытная) |
| 1                                | 2               | 3              | 4              | 5              |
| Конечное поголовье, гол.         | 941             | 965            | 977            | 953            |
| Масса потрошеной тушки, г        | 216,27          | 223,71         | 228,13         | 221,17         |
| Произведено мяса, кг             | 203,54          | 215,88         | 222,88         | 210,78         |
| Цена реализации 1 кг мяса        | 420,0           |                |                |                |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | 85,49           | 90,67          | 93,61          | 88,53          |
| Полная себестоимость, тыс. руб.  | 62,89           | 67,27          | 68,47          | 64,97          |
| Прибыль, тыс. руб.               | 22,60           | 23,40          | 25,14          | 23,56          |
| Уровень рентабельности, %        | 22,6            | 23,40          | 25,14          | 23,56          |

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АПРОБАЦИИ (ОПЫТЫ 19-26)

В соответствии со схемой исследований (рис. 1) были проведены производственные проверки результатов научных исследований эффективности использования кормовых добавок АА-50 и НАА при выращивании цыплят-бройлеров, перепелов мясной породы, гусят линдовской породы и содержания гусей родительского стада.

Расчет экономической эффективности проводили по результатам научно-хозяйственных опытов, используя цены, сложившиеся в период проведения исследований.

### 4.1. Производственные испытания использования биологически активной кормовой добавки АА-50 в кормлении цыплят-бройлеров (опыт 19)

Производственные испытания проведены на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500. В эксперименте участвовало 3000 голов цыплят-бройлеров, которые были разделены на 2 группы по 1500 голов в каждой. Схема производственных испытаний показана в таблице 161.

Таблица 161 – Схема производственных испытаний

| Вариант кормления | Количество голов | Условия кормления с 1-го по 40-й день выращивания                           |
|-------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 1500             | ОР                                                                          |
| Новый             | 1500             | ОР+ 50,0 мл кормовой биологически активной добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Цыплята обеих групп содержались в одинаковых условиях, получали стандартные комбикорма, соответствующие возрасту птицы. Птица опытной группы дополнительно к ОР получала 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг

комбикорма. Кормовую добавку вводили в рацион бройлеров с 1-го по 40-й день выращивания.

В конце выращивания птицы сохранность поголовья в группе, получавшей базовый вариант кормления, равнялась 96 %, а в новом варианте – 98 %. Средняя живая масса птицы в новом варианте была больше контрольного варианта на 108,0 г (табл. 162). Убойная масса птицы опытной группы была больше, чем в группе, не получавшей кормовую добавку, на 178,91 кг. При цене реализации мяса 123 руб./кг выручка в новом варианте составила 266,548 тыс. рублей, что на 22,006 тыс. больше базового варианта. Уровень рентабельности был выше в опытной группе на 3,2 %.

Таблица 162 – Результаты производственной апробации кормовой добавки АА-50 на цыплятах-бройлерах

| Показатели                            | Вариант кормления |         |
|---------------------------------------|-------------------|---------|
|                                       | Базовый           | Новый   |
| 1                                     | 2                 | 3       |
| Количество голов в начале опыта       | 1500              | 1500    |
| Сохранность, %                        | 96,0              | 98,0    |
| Количество голов в конце опыта        | 1440              | 1470    |
| Средняя живая масса в конце опыта, кг | 1,931             | 2,039   |
| Общая живая масса в конце опыта, кг   | 2780,64           | 2997,33 |
| Убойный выход, %                      | 71,5              | 72,3    |
| Убойная масса, кг                     | 1988,15           | 2167,06 |
| Цена реализации 1 кг, руб.            | 123               |         |
| Выручка от реализации, тыс. руб.      | 244,542           | 266,548 |
| Полная себестоимость, тыс. руб.       | 187,321           | 199,287 |
| Прибыль, тыс. руб.                    | 57,221            | 67,261  |
| Уровень рентабельности, %             | 30,55             | 33,75   |

#### 4.2. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки АА-50 в кормлении мясных гусей (опыт 20)

Производственная апробация использования кормовой биологически активной добавки АА-50 на мясных гусях линдовской породы проведена в

ООО «Гусевод Кубани» Краснодарского края по схеме, представленной в таблице 163.

Таблица 163– Схема опыта

| Вариант кормления | Количество голов, шт. | Условия кормления с 1-го по 60-й день выращивания                           |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 662                   | ОР                                                                          |
| Новый             | 662                   | ОР+ 50,0 мл кормовой биологически активной добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

Для производственного испытания кормовой добавки АА-50 было задействовано 1324 голов гусей. Опыт продолжался 60 дней.

В течение всего технологического цикла выращивания гусей обе группы птицы содержались в одинаковых условиях. Отличия были только в том, что гусям в новом варианте к ОР добавляли 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг корма.

Результаты, полученные при проведении производственного опыта на мясных гусях, отражены в таблице 164.

Таблица 164 – Результаты производственной апробации кормовой добавки АА-50 на гусях мясной породы

| Показатели                             | Вариант кормления |         |
|----------------------------------------|-------------------|---------|
|                                        | Базовый           | Новый   |
| Количество голов в начале опыта        | 662               | 662     |
| Сохранность, %                         | 94,0              | 95,95   |
| Количество голов в конце опыта         | 622               | 635     |
| Средняя живая масса, кг                | 3,794             | 3,809   |
| Общая живая масса в конце опыта, кг    | 2359,86           | 2419,32 |
| Цена реализации 1 кг живого веса, руб. | 140               |         |
| Выручка от реализации, тыс. руб.       | 330,38            | 338,70  |
| Полная себестоимость, тыс. руб.        | 289,45            | 286,28  |
| Прибыль, тыс. руб.                     | 40,93             | 52,42   |
| Уровень рентабельности, %              | 14,14             | 18,31   |

По результатам производственной проверки включения биологически активной добавки АА-50 в рацион мясных гусей подтверждается ее

положительное влияние на сохранность и продуктивность. Сохранность поголовья в новом варианте составила 95,95 %, что на 1,95 % больше, чем в базовом варианте.

При расчете экономических показателей установлено, что прибыль в новом варианте была на 11,49 тысяч рублей больше, чем в базовом. Уровень рентабельности в новом варианте составил 18,31 % против 14,14 % в базовом варианте, что на 14,17% выше по сравнению с базовым вариантом.

#### **4.3. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки АА-50 в кормлении гусей родительского стада (опыт 21)**

Для производственного эксперимента по определению эффективности использования кормовой добавки АА-50 при содержании гусей родительского стада было задействовано 100 гусынь, которые были разделены на 2 группы. Схема производственного опыта представлена в таблице 165.

Таблица 165 – Схема производственных испытаний кормовой добавки АА-50 на племенных гусях

| Вариант кормления | Количество гусынь, гол. | Условия кормления с 240 по 370 сутки                                        |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 50                      | ОР                                                                          |
| Новый             | 50                      | ОР+ 50,0 мл кормовой биологически активной добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

При расчете экономической эффективности реализации суточных гусят было учтено, что в инкубатор заложено 1939 яиц в базовом варианте и 1981 – в новом (табл.166).

Таблица с 166 – Экономическая эффективность реализации суточных гусят

| Показатели                                  | Вариант кормления |           |
|---------------------------------------------|-------------------|-----------|
|                                             | Базовый           | Новый     |
| 1                                           | 2                 | 3         |
| Яйценоскость гусынь на среднюю несушку, шт. | 39,1              | 39,8      |
| Заложено в инкубатор яиц, шт.               | 1939              | 1981      |
| Вывод гусят, % (гол.)                       | 66 (1279)         | 69 (1371) |
| Цена реализации 1 гусенка                   | 180 руб.          |           |
| Выручка от реализации, руб.                 | 230220            | 246780    |
| Полная себестоимость, руб.                  | 191970            | 201480    |
| Прибыль, руб.                               | 38250             | 45300     |
| Уровень рентабельности, %                   | 19,92             | 22,48     |

Эксперимент продолжался 130 суток. Кормовую добавку в рацион гусей опытной группы вводили с 240 по 370 сутки.

Во время проведения эксперимента учитывали яйценоскость гусынь на среднюю несушку. В базовом варианте яйценоскость на среднюю несушку составила 39,1 шт., а в новом – 39,8 шт. При подготовке яиц к инкубации было отмечено, что в новом варианте содержится меньшее количество двухжелтковых яиц

Вывод гусят составил 66 % (1279 гол.) в базовом варианте, что на 3 % больше, чем в новом варианте – 69 % (1371 гол.).

Реализовали суточных гусят по 180 рублей за 1 голову.

Уровень рентабельности был выше в опытной группе на 2,56 %.

#### **4.4. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки АА-50 в кормлении перепелов (опыт 22)**

Производственная проверка результатов научного опыта проведена на большом поголовье перепелов мясной породы фараон в условиях личного подсобного хозяйства Шевчук С. И. Краснодарского края.

700 голов суточных перепелов разделили на 2 группы по 350 голов.

При проведении производственного опыта использовали те же комбикорма, что и при проведении научного опыта.

Согласно схеме опыта (табл.167) перепела в базовом варианте получали ОР, перепелам в новом варианте дополнительно к ОР добавляли 50,0 мл кормовой биологически активной добавки АА-50 на 1 кг комбикорма.

Таблица 167 – Схема производственной апробации кормовой добавки АА-50 на перепелах

| Вариант кормления | Количество голов, шт. | Условия кормления с 1-го по 56-й день выращивания                           |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 350                   | ОР                                                                          |
| Новый             | 350                   | ОР+ 50,0 мл кормовой биологически активной добавки АА-50 на 1 кг комбикорма |

При проведении анализа полученных результатов (табл. 168) установлено, что сохранность поголовья в новом варианте кормления была на 2 % выше, чем в базовом.

Средняя масса потрошенных тушек в базовом варианте равнялась 221,5 г, а в новом – 239,8 г.

При цене реализации 360,0 рублей за 1 кг мяса выручка в базовом варианте составила 26793 рубля, а в новом – на 2817 рублей больше и равнялась 29610 руб.

Таблица 168 – Результаты производственной апробации кормовой добавки АА-50 на перепелах мясной породы фараон

| Показатели                         | Вариант кормления |        |
|------------------------------------|-------------------|--------|
|                                    | Базовый           | Новый  |
| 1                                  | 2                 | 3      |
| Количество голов в начале опыта    | 350               | 350    |
| Сохранность поголовья, %           | 96,0              | 98,0   |
| Количество голов в конце опыта     | 336               | 343    |
| Средняя масса потрошенных тушек, г | 221,5             | 239,8  |
| Общая масса потрошенной тушки, кг  | 74,424            | 82,251 |

| <i>Продолжение таблицы 168</i>            |       |       |
|-------------------------------------------|-------|-------|
| Цена реализации 1 кг мяса перепелов, руб. | 360,0 |       |
| Выручка от реализации, руб.               | 26793 | 29610 |
| Полная себестоимость, руб.                | 24028 | 26185 |
| Прибыль от реализации, руб.               | 2765  | 3425  |
| Уровень рентабельности, %                 | 11,51 | 13,08 |

Полученные данные позволяют констатировать, что уровень рентабельности в новом варианте был на 1,57 % выше результатов базового варианта кормления.

#### **4.5. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки НАА в кормлении цыплят-бройлеров (опыт 23)**

Производственные испытания на поголовье 4000 голов были проведены в учхозе «Кубань» Кубанского ГАУ.

Согласно схеме опыта (табл. 169) в каждом варианте было по 2000 голов цыплят-бройлеров.

Таблица 169– Схема производственной апробации кормовой добавки НАА

| Вариант кормления | Количество голов, шт. | Условия кормления с 1-го по 60-й день выращивания                         |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 2000                  | ОР                                                                        |
| Новый             | 2000                  | ОР + 1,0 мл кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг комбикорма |

В базовом и новом вариантах кормления цыпленка получали одинаковый ОР, но в новом варианте комбикорм обогащали кормовой добавкой НАА.

Данные, полученные в ходе производственной проверки, отражены в таблице 170.

Таблица 170 – Результаты производственной апробации кормовой добавки  
НАА на цыплятах-бройлерах

| Показатели                            | Вариант кормления |         |
|---------------------------------------|-------------------|---------|
|                                       | Базовый           | Новый   |
| 1                                     | 2                 | 3       |
| Количество голов в начале опыта       | 2000              | 2000    |
| Сохранность, %                        | 95,3              | 97,0    |
| Количество голов в конце опыта        | 1906              | 1940    |
| Средняя живая масса в конце опыта, кг | 1,929             | 2,101   |
| Общая живая масса в конце опыта, кг   | 3676,67           | 4075,94 |
| Убойный выход, %                      | 71,0              | 71,0    |
| Убойная масса, кг                     | 2610,43           | 2893,91 |
| Цена реализации 1 кг, руб.            | 125               |         |
| Выручка от реализации, тыс. руб.      | 326,303           | 361,738 |
| Полная себестоимость, тыс. руб.       | 256,704           | 279,914 |
| Прибыль, тыс. руб.                    | 69,599            | 81,824  |
| Уровень рентабельности, %             | 27,11             | 29,23   |

В результате проведенных производственных испытаний на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500, установлено, что применение кормовой добавки НАА из расчета 1,0 мл на 1 кг комбикорма способствовало повышению живой массы птицы на 8,91 %, что способствовало повышению прибыли в новом на 12225 рублей. Уровень рентабельности в базовом варианте составил 27,11 %, в то время как в опытной группе этот показатель был на 2,12 % больше и равнялся 29,23 %.

#### **4.6. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки НАА в кормлении мясных гусят (опыт 24)**

Для проведения эксперимента по производственной апробации кормовой добавки НАА было сформировано 2 группы суточных гусят мясной линдовской породы. Согласно технологии выращивания гусей в ООО «Гусевод Кубани» птица получала стандартные комбикорма в соответствии с возрастом.

Производственные испытания проводили по схеме, представленной в таблице 171.

Таблица 171– Схема производственных испытаний кормовой добавки НАА

| Вариант кормления | Количество голов, шт. | Условия кормления с 1-го по 60-й день выращивания                      |
|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 2                     | 3                                                                      |
| Базовый           | 1000                  | ОР                                                                     |
| Новый             | 1000                  | ОР + 1,0 кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг комбикорма |

Результаты, полученные при проведении эксперимента по эффективности использования кормовой добавки НАА при выращивании мясных гусей, подтвердили данные, полученные в ходе проведения научного опыта (табл.172).

Таблица 172 – Результаты производственной апробации кормовой добавки НАА на мясных гусях

| Показатели                             | Вариант кормления |          |
|----------------------------------------|-------------------|----------|
|                                        | Базовый           | Новый    |
| Количество голов в начале опыта        | 1000              | 1000     |
| Сохранность, %                         | 94,1              | 96,3     |
| Количество голов в конце опыта         | 941               | 963      |
| Средняя живая масса, кг                | 3,699             | 3,957    |
| Общая живая масса в конце опыта, кг    | 3480,759          | 3810,591 |
| Цена реализации 1 кг живого веса, руб. | 140               |          |
| Выручка от реализации, тыс. руб.       | 487,306           | 533,482  |
| Полная себестоимость, тыс. руб.        | 420,979           | 435,961  |
| Прибыль, тыс. руб.                     | 66,327            | 97,521   |
| Уровень рентабельности, %              | 15,7              | 22,4     |

Сохранность поголовья гусей в новом варианте была выше показателя базового варианта на 2,2 %. Живая масса гусей в новом варианте кормления к моменту реализации превышала обсуждаемый показатель базового варианта кормления на 6,97 %. Прибыль в новом варианте составила 97,521 тысяч

рублей, что больше, чем в базовом варианте на 31,194 тысяч рублей. Уровень рентабельности так же был выше в новом варианте на 6,7%.

#### 4.7. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки НАА в кормлении гусей родительского стада (опыт 25)

Результаты, полученные при проведении научного опыта, прошли апробацию в производственных условиях. Апробацию проводили на гусях родительского стада линдовской породы.

Схема и результаты производственного опыта представлены в таблицах 173 и 174.

Таблица 173 – Схема производственного опыта

| Вариант кормления | Количество гусынь, гол. | Условия кормления с 240 по 370 сутки                                     |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 100                     | ОР                                                                       |
| Новый             | 100                     | ОР+ 1,0 мл кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг комбикорма |

Таблица 174 – Экономическая эффективность реализации суточного молодняка гусей

| Показатели                                  | Вариант кормления            |                        |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
|                                             | Базовый (контрольная группа) | Новый (опытная группа) |
| Яйценоскость гусынь на среднюю несушку, шт. | 39,5                         | 40,1                   |
| Заложено в инкубатор яиц, шт.               | 1925                         | 1956                   |
| Вывод гусят, % (гол.)                       | 67 (1289)                    | 70 (1369)              |
| Цена реализации 1 гусенка                   | 182 руб.                     |                        |
| Выручка от реализации, руб.                 | 234598                       | 249158                 |
| Полная себестоимость, руб.                  | 194398                       | 201638                 |
| Прибыль, руб.                               | 40200                        | 47520                  |
| Уровень рентабельности, %                   | 20,67                        | 23,56                  |

Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 100 гусынь, которых распределили на 2 варианта кормления. Для каждого варианта был использован определенный вариант кормления. Гуси, которые входили в группу базового варианта кормления, получали ОР, а гусям нового варианта кормления к ОР добавляли 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма.

Вывод гусят в новом варианте был выше, чем в базовом на 3%. В результате прибыль от реализации суточных гусят в новом варианте оказалась выше на 7320 руб. и уровень рентабельности в новом варианте выше на 2,89%.

#### **4.8. Производственные испытания использования кормовой биологически активной добавки НАА в кормлении перепелов мясной породы (опыт 26)**

Производственную проверку использования кормовой добавки НАА проводили согласно схеме опыта (табл. 175). Перепела нового варианта кормления получали дополнительно к ОР 1,0 мл кормовой добавки НАА на 1 кг комбикорма. Условия содержания в обоих вариантах были одинаковыми.

Таблица 175 – Схема производственной апробации кормовой добавки НАА на перепелах

| Вариант кормления | Количество голов, шт. | Условия кормления с 1-го по 56-й день выращивания                         |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Базовый           | 1000                  | ОР                                                                        |
| Новый             | 1000                  | ОР + 1,0 мл кормовой биологически активной добавки НАА на 1 кг комбикорма |

Результаты производственной проверки показали, что в новом варианте перепела, получавшие дополнительно к ОР кормовую добавку НАА, по зоотехническим показателям имели преимущество по сравнению с птицей базового варианта (табл. 176).

Таблица 176 – Результаты производственной апробации кормовой добавки  
НАА на перепелах породы фараон

| Показатели                                | Вариант кормления |         |
|-------------------------------------------|-------------------|---------|
|                                           | Базовый           | Новый   |
| Количество голов в начале опыта           | 1000              | 1000    |
| Сохранность поголовья, %                  | 95,9              | 97,3    |
| Количество голов в конце опыта            | 959               | 973     |
| Средняя масса потрошенных тушек, г        | 219,8             | 228,7   |
| Общая масса потрошенных тушек, кг         | 210,788           | 222,525 |
| Цена реализации 1 кг мяса перепелов, руб. | 400,0             |         |
| Выручка от реализации, руб.               | 84315             | 89010   |
| Полная себестоимость, руб.                | 75892             | 78474   |
| Прибыль от реализации, руб.               | 8423              | 10536   |
| Уровень рентабельности, %                 | 11,09             | 13,42   |

В новом варианте перепела превосходили своих сверстников в базовом варианте на 1,4 % по сохранности, на 4,05 % по массе потрошенных тушки.

Исходя из полученных зоотехнических показателей, была рассчитана экономическая эффективность использования кормовой добавки НАА в рационах перепелов. В результате уровень рентабельности производства мяса перепелов в новом варианте был на 2,33 % выше по сравнению с базовым вариантом.

Результаты, полученные при проведении научно-хозяйственных опытов, показали экономическую эффективность и целесообразность включения в рацион цыплят-бройлеров, перепелов и гусей кормовых добавок АА-50 и НАА.

## 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью и задачами наших исследований являлось определение токсикологического действия кормовых добавок АА-50 и НАА на лабораторных животных, научное обоснование доз применения биологически активных кормовых добавок для цыплят-бройлеров, мясных и племенных гусей, перепелов, изучение влияния новых кормовых добавок на зоотехнические показатели, мясные качества и качество мяса, переваримость и усвояемость питательных веществ корма, баланс азота, кальция и фосфора в организме птиц, на морфобиохимические и иммунологические показатели, оценка микроклимата помещений, изучение гистологических показателей некоторых внутренних органов птицы и расчет экономической эффективности выращивания птицы.

Первым этапом исследований являлось изучение эффективности использования биологически активной кормовой добавки АА-50 при выращивании бройлеров, перепелов, мясных и племенных гусей.

Для введения кормовой добавки в рацион птицы и определения ее дозировки была проведена токсикологическая оценка на лабораторных животных. Определяли острую, хроническую токсичность и раздражающие действия кормовой добавки АА-50.

Острую токсичность кормовой добавки АА-50 определяли на лабораторных крысах и мышах. При однократном пероральном введении наблюдалось 100% сохранность поголовья без каких-либо токсических последствий. На основании полученных результатов следует, что кормовая добавка согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества» относится к малоопасным веществам 4 класса опасности.

Исследования на хроническую токсичность так же проведены на лабораторных мышах и крысах. Животные получали кормовую добавку на протяжении 30 суток. Применение кормовой добавки в этом случае не оказало

отрицательного влияния на организм лабораторных животных. При патологоанатомическом вскрытии отмечено, что внутренние органы как контрольных, так и опытных групп лабораторных животных расположены морфологически правильно. Проведя исследование крови и сравнив полученные результаты с контрольными образцами, можно сделать вывод, что кормовая добавка стимулирует эритропоз, белковый обмен. Морфобioхимические показатели крови всех групп животных находились в пределах физиологических норм. Однако, наиболее благоприятная картина крови наблюдается у животных опытных групп.

Определение раздражающего действия кормовой добавки АА-50 определяли на кроликах-альбиносах методом накожных аппликаций.

Никаких реакций на коже не обнаружено, что позволило сделать вывод: индекс первичного раздражения равен нулю.

На основании данных, полученных при одноразовом и длительном применении кормовой добавки АА-50, ее можно считать безвредной для теплокровных животных.

Дальнейшие исследования заключались в определении эффективной дозы кормовой добавки АА-50 для птицы.

При определении эффективной дозировки кормовой добавки АА-50 для цыплят-бройлеров было апробировано 5 доз - 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 и 75,0 мл на 1 кг комбикорма; для гусей мясной породы 3 дозы - 30,0; 50,0 и 100,0 мл на 1 кг комбикорма и для перепелов 3 дозы - 40,0; 50,0 и 60,0 мл на 1 кг комбикорма. Доза кормовой добавки в 50,0 мл на 1 кг комбикорма оказалась наиболее эффективной для всех видов птиц. В опытных группах, птица которых получала дополнительно к ОР 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма, живая масса и среднесуточные приросты превышали значения контрольных групп. В 40-дневном возрасте цыплят-бройлеров живая масса и среднесуточный прирост превышали значение контрольной группы на 6,35% и 6,49% соответственно.

К концу эксперимента живая масса 60-дневных гусей в опытной группе превышала сверстников на 200,0 г при среднесуточном приросте 65,6 г (в контрольной - 62,2 г).

Положительное влияние кормовой добавки АА-50 на прирост живой массы наблюдался и у перепелов. В опытной группе этот показатель был выше на 10,01% по сравнению с контрольной.

Использование в рационах птицы кормовой добавки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма позволило повысить сохранность цыплят-бройлеров на 2%, гусей и перепелов - на 3%.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже в опытных группах. На каждый килограмм прироста живой массы птицы опытных групп затрачивалось на 0,03 - 0,17 кг корма меньше, чем в контрольных группах.

Проведенные физиологические опыты позволяют сделать вывод, что баланс и использование азота, фосфора и кальция были выше в опытных группах. Использование азота у бройлеров увеличилось на 5,77% , кальция - на 3,37%, фосфора - на 1,62%. У перепелов получены следующие результаты: использование азота увеличилось на 2,97%, кальция - на 3,25% и фосфора - на 3,35%.

Положительный баланс азота свидетельствует о том, что в организме птицы накапливается белок.

Полученные данные по использованию кальция и фосфора свидетельствуют об интенсивном минеральном обмене в организме птицы.

Кормовая добавка оказала положительное влияние на процессы пищеварения, что подтверждается повышением переваримости питательных веществ корма. Переваримость органического вещества, сырого протеина, сырого жира и сырой клетчатки комбикорма мясных цыплят опытной группы были выше контрольной на 3,96%, 4,15%, 2,64% и 1,88% соответственно. При анализе результатов переваримости питательных веществ корма гусями установлено, что в опытной группе использование от принятого сырого

протеина, сухого вещества, клетчатки и БЭВ выше, чем в контрольной группе на 3,18; 4,19; 1,47% и 7,0% соответственно.

В конце исследований из каждой группы было отобрано по 5 голов птицы для контрольного убоя. При ветеринарно-санитарном осмотре мяса птицы не отмечено каких-либо отклонений от физиологических норм. Убойный выход у бройлеров составил 72,22%, что на 0,72% больше, чем в контрольной группе. Выход потрошеной тушки перепелов превышал контрольную группу на 1,37%, а у гусей убойный выход потрошеной тушки в опытной группе составил 65,72%, против 64,51% в контрольной группе. При анализе массы внутренних органов подопытной птицы можно сделать вывод, что масса всех органов соответствовала физиологической норме.

Мясо птицы является источником белка, этот показатель важен при оценке качества мяса птицы. В мышечной ткани птицы опытных групп повышается содержание белка (в среднем в грудных и бедренных мышцах), у бройлеров - на 1,83%, у гусей - на 0,87% и у перепелов - на 1,15%. Уровень жира при этом снижается (в среднем в грудных и бедренных мышцах); у бройлеров - на 0,19% и у перепелов - на 0,60%.

Проведя дегустацию мяса и бульона птицы, задействованной в экспериментах, не установлено отрицательного влияния кормовой добавки на их вкусовые качества. Опытные образцы были оценены высшими баллами.

Изучалось влияние кормовой добавки на морфологические показатели крови птицы. Установлено положительное влияние на интенсификацию обменных процессов. В крови цыплят-бройлеров повышается количество гемоглобина, эритроцитов на 8,5 г/л,  $0,19 \times 10^{12}$  л соответственно. В крови перепелов отмечена аналогичная картина: количество гемоглобина было выше в опытной группе на 7,12 г/л, а количество эритроцитов - на  $0,42 \times 10^{12}$  л. Состав крови гусей изучали в возрастном аспекте. Уже в 30-суточном возрасте концентрация гемоглобина и содержание эритроцитов в опытных образцах крови гусей и превышали контрольные значения на 8,48 и 2,68%

соответственно. В 60-суточном возрасте эти увеличения были статистически достоверны и ровнялись 7,64% и 4,1%.

Полученные результаты свидетельствуют о более интенсивном белковом обмене у птицы опытных групп по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе.

Введение в рацион цыплят бройлеров кормовой добавки АА-50 способствовало увеличению общего белка в сыворотке крови цыплят, гусей и перепелов опытных групп на 3,81%, 7,43% и 5,21% соответственно. Отмечено повышение альбумино-глобулинового коэффициента, это указывает на усиление обменных процессов: у цыплят-бройлеров до 0,74 единиц (в контрольной группе - 0,69); гусей - до 1,37 (в контрольной группе - 1,29) и перепелов - до 0,99 (в контрольной группе - 0,93).

Кормовая добавка способствовала повышению уровня неспецифической резистентности организма птицы. Об этом свидетельствуют показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

В сыворотке крови цыплят опытных групп концентрация лизоцима была выше результатов контрольной группы - на 16,05%, у гусей - 7,42%, БАКС у гусей была выше на 1,55% и у бройлеров - на 5,6%.

Результаты, полученные при проведении научных опытов, были подтверждены в ходе проведения производственной апробации. Уровень рентабельности при выращивании птицы с внесением в рацион кормовой добавки АА-50 у бройлеров был выше на 3,12%, у мясных гусей - на 8%, у перепелов - на 9,9%.

Был проведен научный опыт по использованию кормовой добавки при выращивании родительского стада гусей. Кормовую добавку вводили в рацион гусей с начала и до конца яйцекладки. Наблюдали за клинико-физиологическим состоянием птицы. Изучали морфологические показатели крови гусынь в начале и в конце яйцекладки. У гусынь опытной группы морфология крови была более приближена к физиологической норме, чем результаты контрольной группы. Яйценоскость гусынь на среднюю несущку в опытной группе была

выше контрольной на 1,53%. Инкубационные качества гусиных яиц в группе, получавшей кормовую добавку АА-50 по оплодотворенности, выводимости и выводу гусят превышали контрольные значения на 2,0%, 4,0% и 3,0% соответственно. Живая масса выведенных гусят равнялась в опытной группе 109,3 г, а в контрольной - 105,6 г. При реализации суточных гусят прибыль в опытной группе составила 2244,0 руб. что больше, чем в контрольной группе на 164 руб.

В дальнейших исследованиях определяли наиболее эффективную дозировку кормовой добавки НАА для птицы. В опытах были испытаны 3 дозы кормовой добавки НАА - 0,5 мл, 1,0 мл и 2,0 мл на 1 кг комбикорма. Кормовая добавка в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма, задаваемая бройлерам, мясным гусям и перепелам в течении всего технологического цикла, оказала положительное влияние на изучаемые показатели. Обсуждать полученные результаты исследований, будем сравнивая показатели контрольной группы и опытных групп, получавших 1,0 мл кормовой добавки на 1,0 кг комбикорма.

Первым этапом исследований являлось определение токсичности кормовой добавки.

Были определены острая и хроническая токсичность кормовой добавки НАА и ее раздражающее действие.

Токсикометрические показатели кормовой добавки НАА проводили на белых беспородных мышах и белых беспородных крысах. Результаты эксперимента позволили констатировать, что кормовая добавка как при однократном, так и при длительном применении, не оказывает токсического действия на организм лабораторных животных.

Длительное внутрижелудочное введение лабораторным животным кормовой добавки оказало положительное влияние на морфобиохимические показатели крови и на ростовые характеристики.

Не установлено раздражающее действие кормовой добавки, которое определяли на кроликах-альбиносах, что свидетельствует о том, что индекс первичного раздражения равен нулю.

При проведении опытов по определению острой токсичности на белых беспородных крысах и белых беспородных мышах не удалось определить как среднюю смертельную дозу, так и пороговую дозу, при которой в организме был бы зафиксирован статистически достоверный сдвиг какого-либо специфического показателя.

При введении 1,0 мл кормовой добавки в комбикорм повышалась жизнеспособность птицы опытных групп. Сохранность поголовья при выращивании бройлеров в опытной группе составила 98%, а в контрольной- 95%. Более высокая сохранность зарегистрирована в опытных группах гусей и перепелов 97% и 97,65% соответственно против 92% и 94,12% в контрольной группе.

Снизилась затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Использование корма было выше в опытных группах. При расчете затрат корма на единицу продукции в опытных группах бройлеров, гусей и перепелов полученные результаты были ниже относительно показателей контрольных групп на 1,64%, 4,57% и 4,86% соответственно.

При снижении затрат корма на единицу продукции в опытных группах прирост живой массы был выше, чем в контрольных группах. Так, в 40-дневном возрасте цыплята опытной группы имели живую массу 2041,6 кг, что выше, чем в контрольной группе на 5,27%. Гуси опытной группы превышали сверстников из контрольной на 5,38%. Аналогичная картина наблюдалась и при определении живой массы перепелов в конце периода выращивания, в 56-дневном возрасте живая масса в опытной группе составила 318,4 г против 291,27 г в контрольной группе.

Введение кормовой добавки НАА в состав рациона птицы позволило повысить мясные качества подопытной птицы.

Масса потрошеной тушки цыплят, гусей и перепелов опытных групп составила 1490,11 г; 2548,9 г; 75,95 г соответственно, что выше, чем в контрольных группах на 124,4 г; 174,8 г; 1,7 г соответственно.

При введении в рацион птицы кормовой добавки НАА установлено положительное влияние на процессы пищеварения. переваримость органического вещества, сырого протеина, сырого жира, клетчатки и БЭВ была выше в опытных группах.

Повышение коэффициентов использования азота и кальция в опытных группах на 3,07%, 4,97% и 3,31% соответственно так же свидетельствует о положительном влиянии кормовой добавки на процессы пищеварения.

Масса внутренних органов как в контрольных, так и в опытных образцах находилась в пределах физиологических норм. Не обнаружено каких-либо изменений в гистоструктуре внутренних органов птиц опытных групп.

Морфобиохимические исследования крови являются надежным тестом, позволяющим оценивать безопасность применяемых кормовых добавок.

Кормовая добавка оказала выраженное действие на морфобиохимический гомеостаз крови. Наблюдалось увеличение гематологических показателей: гемоглобина - на 5,56% - 12,73%; эритроцитов - на 2,8% - 7,38%.

Наблюдалось увеличение уровня общего белка на 2,8% - 6,8%.

Содержание холестерина, глюкозы, кальция, фосфора в сыворотке крови птицы опытных групп было более приближенным к физиологическим нормам.

Положительное влияние на качество продукции заключалось в повышении протеина в мышечной ткани бройлеров на 1,7% ; гусей - на 1,69% и перепелов - на 0,77%. В мышечной ткани бройлеров, гусей и перепелов наблюдалось снижение жира на 0,19%; 0,8% и 0,15% соответственно.

Увеличение в опытных группах БАСК на 1,36% - 2,61% и лизоцима на 4,74% - 3,48% свидетельствует о повышении естественной резистентности организма.

Результаты, полученные при проведении производственных испытаний на большом поголовье птицы, подтвердили целесообразность использования кормовой биологически активной добавки НАА в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма при выращивании сельскохозяйственной птицы. Уровень рентабельности при выращивании цыплят-бройлеров, гусей и перепелов

мясных пород в опытных вариантах был выше показателей базовых вариантов на 2,12%; 1,76% и 2,33% соответственно.

При использовании кормовой биологически активной добавки НАА в рационах гусей родительского стада сохранность поголовья составила 100%. Увеличились оплодотворенность, выводимость и вывод гусят на 2,0%; 3,0% и 3,0% соответственно. Яйценоскость гусынь составила в среднем на одну несушку 40,49 шт. против 39,06 шт. в контрольной группе. Прибыль от реализации суточных гусят при проведении производственных испытаний в новом варианте составила 7320 руб, а рентабельность производства 23,56% против 20,67% в базовом варианте.

Обобщая полученные результаты, можно констатировать, что введение биологически активных кормовых добавок АА-50 и НАА в рационы птицы позволяет повысить сохранность и продуктивность, оптимизировать обменные процессы, уменьшить затраты корма на единицу продукции, увеличить яйценоскость, улучшить качественные показатели яиц, повысить рентабельность производства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнены исследования, в которых научно обоснована целесообразность использования кормовых биологически активных добавок на основе молочной сыворотки и лекарственных трав (БАД АА-50), полигуанидинов и лекарственных трав (БАД НАА) в кормлении цыплят-бройлеров, гусят-бройлеров, племенных гусей и мясных перепелат. Результаты исследований позволяют сформулировать следующие выводы:

1. При внутрижелудочном и внутривентральном введении в организм, наложении аппликаций на кожный покров лабораторных животных (белых мышей, белых крыс и кроликов-альбиносов) биологически активных препаратов АА-50 и НАА не выявлено хроническое или острое токсикологическое действие, раздражающее воздействие на организм животных.

2. Использование в кормлении цыплят-бройлеров биологически активной кормовой добавки АА-50 в дозах 20,0; 30,0; 40,0; 50,0; 60,0 мл на 1 кг комбикорма позволило установить, что наиболее предпочтительной является дозировка 50,0 мл на 1 кг комбикорма. Включение в рацион бройлеров исследуемой добавки в указанной дозе позволило повысить живую массу цыплят в 40-суточном возрасте на 122,1 г или на 6,4 %; среднесуточный прирост - на 3,1 г или на 6,5%; сохранность поголовья - на 2,0%; индекс продуктивности на 25 единиц или на 8,8%; убойный выход - на 0,7 %; уровень рентабельности - на 3,33% в сравнении с мясными цыплятами, получавшими полнорационный комбикорм без БАД АА-50. Применение добавки снизило расход корма на 1 кг прироста на 4,5%.

3. Применение БАД АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма способствовало улучшению мясных качеств и качества мяса бройлеров: масса мышц и съедобных частей возросли на 3,3% и 5,3% соответственно, отношение триптофана к оксипролину повысилось на 0,57 и 0,90 единиц в бедренных и грудных мышцах соответственно, дегустационная оценка грудных и ножных мышц выше на 0,2 балла. Использование исследуемой добавки улучшило

развитие внутренних органов - сердца, печени, селезенки, кишечника, железистого и мышечного желудков, желудочно-кишечного тракта, что подтверждают гистологические показатели микроструктуры и гистоструктуры внутренних органов, повысило у цыплят коэффициент использования азота корма на 2,02% и переваримость питательных веществ (сухого и органического веществ, сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ) на 1,15-4,16%; кальция и фосфора - на 3,37 и 1,62 % соответственно.

4. Кормовая добавка АА-50 в целесообразной дозе доказала положительное влияние на морфологический и биохимический состав крови, на показатели уровня естественной резистентности организма цыплят: содержание гемоглобина повысилось на 7,6%; эритроцитов - на 6,3%; гематокрита - на 0,45%; количество лейкоцитов снизилось на 1,81%; уровень общего белка повысился на 3,81%; альбумина - на 1,91%; гамма - глобулина - на 2,1% ; холестерина - на 6,6%; глюкозы - на 8,0%; концентрация лизоцима и БАСК увеличились на 16,1 и 5,6% соответственно. На активность АЛАТ и АсАТ применение исследуемой биологически активной добавки существенного влияния не оказало.

5. При использовании добавки АА-50 в кормлении мясных гусят до 60-суточного возраста в дозах - 30,0; 50,0 и 100,0 мл на 1 кг комбикорма установлено, что добавление 50,0 мл БАД АА-50 на 1 кг комбикорма привело к повышению предубойной живой массы на 200,0 г или на 5,2 %; среднесуточного прироста - на 3,4 г или на 5,4%; сохранности - на 4,0%; убойного выхода - на 1,21%; индекса продуктивности - на 28 единиц или 14,8 %; уровня рентабельности -на 6,6 % по сравнению с гусятами, в кормлении которых БАД АА-50 не применяли.

6. Кормление гусят-бройлеров с использованием БАД АА-50 в оптимальной дозе позволило улучшить мясные качества и качество мяса. Масса съедобных частей тушек оказалась выше, чем у гусят не получавших АА-50, на 330,2 г или на 19,9 %; масса мышц - на 57,2 г или на 7,2 %; уровень протеина в грудных и бедренных мышцах - на 0,57 % и 1,18 %. При использовании

добавки АА-50 не наблюдалось отрицательного воздействия на гистоструктуру печени, почек, легких, селезенки, мышечного желудка и сердца, что свидетельствует о безопасности данного препарата. Исследования показали, что включение данной кормовой добавки в рацион повысило переваримость протеина на 3,2 %, сухих веществ - на 4,2 % , клетчатки - на 1,5 %, БЭВ - на 7,0 %, минеральных веществ - на 2,88 % при снижении переваримости жира на 11,3 %.

7. БАД АА-50 в дозе 50 мл/кг комбикорма повышала содержание гемоглобина в крови гусят в течение всего периода выращивания. В 60-суточном возрасте уровень гемоглобина превышал на 7,64 % показатель гусят, не получавших добавку, при снижении уровня лейкоцитов. Включение АА-50 в рацион гусят способствовало повышению содержания общего белка на 7,4 %, гамма - глобулинов в крови - на 4,1%, кальция - на 13,6% и фосфора - на 4,9%, показателей естественной резистентности - лизоцима и БАСК на 7,42% и 2,08% соответственно.

8. Включение добавки АА-50 в рацион гусей родительского стада в дозе 50 мл/кг корма повысило инкубационные качества гусиных яиц и воспроизводительные качества птицы. Яйценоскость гусынь за возрастной период 240-370 суток составила 40,4 яиц; оплодотворенность - 84,0%; выводимость яиц - 84,0%; вывод гусят - 70,6%, что выше на 1,83; 2,0; 4,0 и 5,0% соответственно в сравнении с группой гусей, не получавших добавку. Сохранность подопытных гусынь и отведенных от них 30-суточных гусят составила соответственно 100,0 и 98,0%, что на 6,7 и 2,0% выше; живая масса гусят выше на 73,9 или на 5,4%, уровень рентабельности производства суточных гусят выше на 0,9% (22,5% и 21,6% соответственно). В крови гусынь концентрация гемоглобина и эритроцитов выше на 7,3 и 7,7%, чем у гусынь получавших рацион, без добавки. На уровень лейкоцитов, кальция и фосфора в крови гусынь добавка влияния не оказала.

9. Применение добавки АА-50 в кормлении выращиваемых на мясо перепелят в дозах 40,0; 50,0 и 60,0 мл на 1 кг комбикорма позволило установить

наиболее эффективную дозировку - 50,0 мл/кг. Введение в рацион данной дозы исследуемой добавки повлекло увеличение живой массы 56-суточных мясных перепелов на 29,3 г или на 10,1%, среднесуточного прироста - на 10,4%, сохранности - на 2,5%, индекса продуктивности - на 2,3 ед. или на 20,3 %, убойного выхода - на 1,37%, уровня рентабельности - на 18,2% при снижении расхода корма на 1 кг прироста на 5,1% в сравнении с перепелами, не получившими добавку.

10. Кормление перепелят с включением в рацион целесообразной дозы добавки АА-50 позволило повысить мясные качества и качество мяса перепелов: масса грудных и бедренных мышц увеличилась на 9,2 и 17,4% соответственно; суммарная масса мышц - на 9,3%; масса внутренних органов (сердце, печень, легкие, селезенка, почки, мышечный и железистый желудки, кишечник) - на 7,1-15,2%. Содержание сухих веществ в мышцах увеличилось при использовании добавки на 1,4%, белка на 1,2%, содержание жира снизилось на 0,35%, уровень аминокислот метионина, треонина и изолейцина возрос на 0,10; 0,21 и 0,11 % соответственно.

11. Исследования гистоструктуры и микроструктуры внутренних органов показали отсутствие отрицательного влияния и раздражающего воздействия препарата на внутренние органы; патологических изменений в органах дыхательной, кровеносной, выделительной и пищеварительной систем организма перепелов не обнаружено. Применение дозы добавки 50 мг/кг корма повысило баланс азота на 2,97%, кальция - на 7,6%, фосфора - на 3,4%, коэффициенты переваримости сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ на 2,8; 1,5; 2,7 и 2,1% соответственно. Изучение гематологических и биохимических показателей крови перепелов позволило установить повышение уровня эритроцитов на 10,3% и гемоглобина на 5,6%, снижение концентрации лейкоцитов на 1,4% ,увеличение содержания общего белка на 5,2%, гамма - глобулинов - на 2,2%, кальция - на 7,1%, снижение холестерина на 7,7% в сравнении с составом крови перепелов, не получавших БАД АА-50.

12. Использование при выращивании цыплят-бройлеров кормовой биологически активной добавки НАА в дозах 0,5; 1,0 и 2,0 мл на 1 кг комбикорма позволило определить, что наиболее эффективно применение дозы 1,0 мл/кг. У бройлеров, получавших БАД НАА в предпочтительной дозе предубойная живая масса была выше на 102,3 г или на 5,27%; среднесуточный прирост - на 2,56 г или на 5,3%; сохранность - на 3,0%; индекс продуктивности - на 26 единиц или на 10,4%; убойный выход на 0,99%, уровень рентабельности - на 3,6% в сравнении с цыплятами, не получившими добавку. При скормливании добавки НАА расход корма на единицу прироста снизился на 1,64%.

13. БАД НАА в дозе 1,0 мл/кг корма оказала положительное влияние на мясные качества и качество мяса бройлеров. Масса съедобных частей тушек цыплят, получивших добавку, оказалась выше, чем у сверстников, получавших основной рацион без добавки, на 5,3%; содержание сухих веществ в мышцах - на 1,12%; белка в мышцах - на 2,3%; триптофана в грудных мышцах - на 12,7%, в бедренных - на 7,1%; белково-качественный показатель выше на 1,13 единиц в грудных и на 0,49 единиц в бедренных мышцах. Измерение массы и гистоструктуры внутренних органов и желудочно-кишечного тракта показало улучшение развития органов и безопасность препарата, что способствовало повышению у цыплят переваримости питательных веществ и улучшению использования азота, кальция и фосфора рациона на 5,3; 4,9 и 3,3% соответственно.

14. Применение добавки НАА в целесообразной дозе оказало положительное влияние на морфологический и биохимический состав крови бройлеров, на показатели естественной резистентности организма: содержание гемоглобина возросло на 12,7%, эритроцитов - на 6,1%, гематокрита - на 5,5%, при снижении уровня лейкоцитов на 2,1%. Концентрация общего белка и альбуминов в крови повысилась на 6,5%, гамма-глобулина - на 4,4%, глюкозы - на 6,4%, кальция и фосфора - на 10,3 и 7,1% соответственно, лизоцима - на 4,7%, БАСК - на 6,9%.

15. Выращивание мясных гусят-бройлеров до 60-суточного возраста при использовании добавки НАА в дозах 0,5; 1,0 и 2,0 мл на 1 кг рациона выявило целесообразность включения в рацион 1,0 мл/кг корма исследуемой добавки. В сравнении с гусятами, получавшими основной рацион, гусята потреблявшие ОР с данной дозой БАД НАА, имели выше живую массу в предубойном возрасте на 199 г или на 5,4%, среднесуточный прирост - на 3,32г или на 5,5%, сохранность - на 5,0%, убойный выход - на 1,2%, индекс продуктивности - на 29 единиц или на 16,3%, уровень рентабельности - на 1,48%.

16. Скармливание гусятам-бройлерам рациона с добавкой НАА улучшило мясные качества и качество мяса: масса съедобных частей тушек увеличилось на 8,7%, масса мышц - на 9,6%, содержание протеина в мышцах повысилось на 1,7%, уровень жира в мышцах снизился на 0,8%. Судя по показателям измерения массы внутренних органов и гистологическим исследованиям, использование кормовой добавки не оказало негативное влияние на развитие физиологических систем организма гусят. Исследование переваримости питательных веществ корма показало повышение переваримости протеина на 2,3%, клетчатки - на 3,4%, БЭВ - на 5,2%, минеральных веществ - на 1,13%, при снижении переваримости жира на 3,0%.

17. БАД НАА в дозе 1,0 мг/кг корма повышала уровень гемоглобина и эритроцитов в крови в течение периода выращивания гусят. В предубойном возрасте концентрация гемоглобина и эритроцитов в крови была выше на 5,6 и 7,4% соответственно, уровень лейкоцитов не отличался от значения данного показателя у гусят, не получивших добавку. Введение добавки в рацион гусят способствовало повышению содержания общего белка и гамма-глобулинов в крови на 6,9 и 2,6%, Са и Р-на 7,4 и 6,4% соответственно, БАСК и лизоцима - на 3,8 и 3,5%.

18. Включение кормовой биологически активной добавки НАА в рацион гусей родительского стада в дозе 1,0 мл/кг корма повлекло повышение инкубационных качеств яиц и воспроизводительных показателей птицы. Яйценоскость гусынь в возрасте 240-370 суток составила 40,5 яиц;

оплодотворенность и выводимость яиц соответственно - 85,0 и 81,2%; вывод гусят - 69,0%. Перечисленные показатели выше, чем у гусей не получавших добавку, на 3,7; 2,0; 1,7; и 3,0% соответственно. Сохранность гусынь и живая масса выведенных гусят, выращенных до 30-суточного возраста, на 6,7 и 5,7% выше соответственно в сравнении с гусынями и гусятами, не получавшими добавку, уровень рентабельности производства суточных гусят на 0,72% выше, существенных различий в химическом составе яиц не установлено. В крови гусынь получивших добавку уровень гемоглобина на 7,2% выше.

19. Использовании добавки НАА в кормлении перепелят в дозах 0,5; 1,0 и 2,0 мл на 1 кг корма привело к определению наиболее эффективной дозировки - 1,0 мл/кг. Включение в рацион перепелят указанной дозы добавки позволило увеличить живую массу предубойном возрасте на 26,9 г или 9,2%, среднесуточный прирост – на 9,5% , сохранность - на 3,53%, индекс продуктивности - на 2,8 единиц или на 18,8%, убойный выход - на 1,7%, уровень рентабельности - на 2,54% при снижении расхода корма на 1 кг прироста на 4,9% в сравнении с перепелами, не получавшими добавку.

20. Кормление перепелят с введением в рацион оптимальной дозы исследуемой добавки привело к улучшению мясных качеств и качества мяса: масса грудных и бедренных мышц повысилась на 5,9 % и 9,0 % соответственно; суммарная масса всех мышц тушки - на 6,9 %; масса внутренних органов - на 9,3-12,6%; уровень сухих веществ, белка, суммы незаменимых аминокислот в мышцах выше на 0,9%, 0,63%; 0,77% соответственно; содержание жира снизилось на 0,28%. На органолептические свойства мышц, судя по дегустационной оценке, включение в рацион добавки НАА не оказало влияния.

21. Изучение гистоструктуры и микроструктуры внутренних органов перепелов показало отсутствие отрицательного и раздражающего воздействия препарата на развитие дыхательной, кроветворной и кровеносной, выделительной и пищеварительной систем организма. Применение предпочтительной дозы добавки - 1 мл/кг, повысило баланс азота на 3,0% и переваримость питательных веществ корма на 1,7-4,1%. Исследование

гематологического и биохимического состава крови показало увеличение уровня эритроцитов на 2,9%, гемоглобина - на 9,5%, общего белка - на 3,0%, гамма-глобулинов - на 5,5%, альбуминов - на 5,3%, глюкозы - на 7,1%, кальция - на 4,5%, фосфора - на 4,1% при снижении содержания лейкоцитов на 5,1% и холестерина - на 5,9% в сравнении с составом крови перепелов, не получивших рацион с добавкой НАА.

### **Предложения производству**

С целью повышения продуктивности, мясных качеств и качества мяса, переваримости и конверсии корма, улучшения физиолого-биохимического статуса организма цыплят-бройлеров, выращиваемых на мясо гусят и перепелят, повышения воспроизводительных качеств гусей родительского стада и качества выведенных гусят, повышения сохранности поголовья птицы, экономической эффективности производства мяса и суточного молодняка рекомендуем:

1. Использовать в кормлении бройлеров, мясных гусят и перепелят, гусей родительского стада кормовую биологически активную добавку на основе лекарственных трав и молочной сыворотки АА-50 в дозе 50,0 мл на 1 кг комбикорма (Патент № 2774843 с1 РФ).

2. Применять кормовую биологически активную добавку на основе полигуанидинов и лекарственных трав НАА в дозе 1,0 мл на 1 кг комбикорма (Патент № 2787022 с1 РФ) для кормления бройлеров, мясных гусят и перепелят, взрослых гусей родительского стада.

3. Добавлять БАД АА-50 или БАД НАА в рекомендуемых дозах цыплятам-бройлерам, гусятам-бройлерам и мясным перепелятам в течение всего периода выращивания, начиная с суточного возраста; племенным гусям - в течение циклов яйценоскости продуктивного периода.

## **Перспективы дальнейшей разработки темы**

В дальнейших комплексных исследованиях следует определить зоотехническую и экономическую эффективность, физиологический и биохимический статус организма птицы при использовании в кормлении молодняка и взрослых кур яичных кроссов, родительских форм мясных кроссов кур, индеек, уток, цесарок, яичных перепелов кормовых биологически активных добавок АА-50 и НАА. Представляется перспективным изучение целесообразности совместного применения БАД АА-50 и НАА с определением оптимального долевого соотношения добавок при включении в рационы сельскохозяйственной птицы разных видов.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ****Условные обозначения**

ОР – основной рацион

БАД – биологически активная добавка

АлАТ – аланинаминотрансфераза

АсАТ – аспаргатаминотрансфераза

СДВ – скорость движения воздуха

БКП – белково-качественный показатель

АПК – агропромышленный комплекс

ИКМ – индекс качества мяса

ПГМГ – полигексаметиленгуанидин

ИПБ – индекс продуктивности бройлеров

ИПГ – индекс продуктивности гусят

ИПП – индекс продуктивности перепелат

БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов, А. К. Зоотехнические и биохимические аспекты включения рапсового шрота в рационы кур-несушек / А. К. Аббасов, Л. Г. Никулина // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. – 1989. – № 2. – С. 32–37.
2. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. Н. Агеев, Ю. П. Квиткин, П. Н. Паньков, О. Д. Синцера. – Москва : Россельхозиздат, 1982. – 272 с.
3. Адельман, Д. Введение в иммунологию. Клиническая иммунология и аллергология : учебник / Д. Адельман, Х. Кесарвала, Т. Фишер. – Москва : Практика, 2000. – 806 с.
4. Алейников, И. Текстурирование / И. Алейников, М. Яковлев // Птицеводство. – 2003. – № 2. – С. 17.
5. Александрович, А. К. Повышение эффективности производства свинины с использованием в рационах свиней на откорме ферментативного препарата целловиридина – ВГ20х : специальность 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства» ; 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Александрович Александр Константинович ; Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. – Волгоград, 2009. – 24 с. – Место защиты: Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН.
6. Алексеев, И. А. Влияние кормовых добавок на выводимость и продуктивность гусят в условиях фермерского крестьянского хозяйства / И. А. Алексеев, Т. В. Пастухова // Молодежь и инновации : материалы XII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 85-летию Чувашской государственной

сельскохозяйственной академии, 6-7 апреля 2016 года. – Чебоксары, 2016. – С. 92–97.

7. Яйценоскость гусынь, выводимость, сохранность и рост гусят при применении кормовых добавок Ларикарвит и Бацелл / И. А. Алексеев, И. Р. Кадиков, Р. Н. Иванова, Т. В. Пастухова // Ветеринарный врач. – 2016. – № 4. – С. 37–42.

8. Алекушина, А. В. Медицинская микробиология / А. В. Алекушина. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003 – 480 с.

9. Алешин, С. Пробиотики одно из важнейших открытий в области современного питания / С. Алешин. – Москва, 2006. – URL: <http://www.ortho.ru> (дата обращения : 15.12.2023).

10. Алимарданова, М. Биохимия мяса и мясопродуктов / М. Алимарданова. – Астана : Фолиант, 2009. – 184 с.

11. Алимов, А. М. Обоснование безвредности и эффективности «Винивет» для применения в птицеводстве / А. М. Алимов, Л. Н. Маковецкая // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2009. – Т. 196. – С. 328–332.

12. Алимов, И. Ф. Химический состав мяса гусей при использовании в их рационах наноструктурного сапропеля / И. Ф. Алимов // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования Казанской зоотехнической школы (факультет биотехнологии и стандартизации), г. Казань, 26 марта 2020 года / Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань, 2020. – С. 3–5.

13. Алямки, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямки // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17–18.

14. Анисимов, М. М. Некоторые химические и медико-биологические свойства гуминовых кислот / М. М. Анисимов, Г. Н. Лихацкая // Труды растениеводства и животноводства. – 2001. – Т. 2. – С. 33–34.

15. Анискина, М. В. Биотехнологические способы получения и эффективного использования функциональных кормовых добавок в птицеводстве : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Анискина Мария Владимировна ; Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2020. – 119 с.

16. Аргунов, М. Н. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии / М. Н. Аргунов, В. В. Василенко. – Воронеж : [б. и.], 1998. – 24 с.

17. Аржанкова, Ю. В. Живая масса цыплят-бройлеров при использовании в рационе разных форм сапропеля / Ю. В. Аржанкова, Е. В. Лосякова, С. А. Попова // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 1(25). – С. 8–16.

18. Влияние экстракта расторопши пятнистой на продуктивные качества и сохранность цыплят-бройлеров / О. А. Багно, С. А. Шевченко, Ю. Н. Федоров [др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5(187). – С. 84–91.

19. Баланин, В. И. Зоогигиенический контроль микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях / В. И. Баланин. – Ленинград : Агропромиздат, 1988. – 144 с.

20. Банникова, Л. А. Микробиологические основы молочного производства / Л. А. Банникова, И. С. Королева, В. Ф. Семенихина. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 400 с.

21. Баранова, Г. Х. Влияние сапропеля на живую массу и мясную продуктивность перепелов породы фараон / Г. Х. Баранова, А. Б. Мальцев // XVI Сатпаевские чтения : материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников, г. Павлодар, 12 апреля 2016 года / Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова. – Павлодар, 2016. – С. 217–222.

22. Баранова, Г. Х. Выращивание перепелов на мясо с использованием сапропеля в комбикормах / Г. Х. Баранова, А. Б. Мальцев // Птицеводство. – 2016. – № 9. – С. 32–35.

23. Башкиров, О. Г. БиоПлюс 25 натуральный пробиотик с широким спектром многофакторной активности / О. Г. Башкиров // БИО. – 2002. – № 2. – С. 12–16.

24. Белова, Н. Ф. Использование биологически активных веществ в кормлении цыплят-бройлеров // Н. Ф. Белова // Материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – Воронеж, 2008. – С. 111–112.

25. Белова, Н. Ф. Обмен веществ и качество мяса цыплят-бройлеров в зависимости от включения в комбикорм биологически активных добавок : специальность 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Белова Наталья Федоровна ; Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург, 2009. – 22 с. – Место защиты: Самарская государственная сельскохозяйственная академия.

26. Белооков, А. А. Перспективы использования мяса цыплят-бройлеров в производстве продуктов диетического питания / А. А. Белооков, М. А. Зяблицева // Качество продукции, технологий и образования : материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания, г. Магнитогорск, 30 марта 2016 года / ответственный редактор Н. И. Барышникова ; Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова. – Магнитогорск, 2016. – С. 99–102.

27. Беляев, В. И. Инновационные технологии в агропромышленном комплексе. Ресурсы биоэнергетики на Алтае / В. И. Беляев, В. И. Добрынин, С. Н. Серов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 8. – С. 61–66.

28. Беляев, Н. М. Совершенствование ассортимента продуктов из мяса птицы на основе товароведно-технологического подхода : специальность 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Беляев Николай Михайлович ; Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург, 2019. – 195 с.

29. Беляева, С. Н. Адаптационно-иммунологические процессы в организме цыплят-бройлеров после применения иммуномодулятора тимогена / С. Н. Беляева, Н. В. Безбородов // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 3. – С. 22–27.

30. Беркольд, Ю. И. Влияние пробиотических препаратов на основе *Bacillus Subtilis* на физиологические показатели цыплят-бройлеров / Ю. И. Беркольд, А. Б. Иванова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 4. – С. 45–48.

31. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 352 с.

32. Бессарабов, Б. Ф. Аэрозольная дезинфекция инкубационных яиц / Б. Ф. Бессарабов // РацВетИнформ. – 2007. – № 11. – С. 14–15.

33. Бессарабов, Б. Ф. Естественная резистентность и продуктивность птицы / Б. Ф. Бессарабов // Сучасне птахівництво. – 2010. – № 1-2. – С. 12–14.

34. Бессарабов, Б. Ф. Незаразные болезни птиц / Б. Ф. Бессарабов. – Москва : КолосС, 2007. – 175 с.

35. Бессарабова, Е. Пробиотик лактобифадол при выращивании бройлеров / Е. Бессарабова // Птицеводство. – 2009. – № 12. – С. 14–15.

36. Биологическая роль минеральных элементов / Р. А. Лунева, А. С. Горелик, С. Ю. Харлап [и др.] // Качество продукции, технологий и образования : материалы XIV Международной научно-практической конференции, г. Магнитогорск, 30 апреля 2019 года / Магнитогорский государственный

технический университет имени Г. И. Носова. – Магнитогорск, 2019. – С. 44–49.

37. Бобылева, Г. А. Итоги работы птицеводческой отрасли за 2018 г. и задачи на будущее / Г. А. Бобылева, В. В. Гуцин // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 1. – С. 7–9.

38. Бобылева, Г. А. Роль ветеринарной службы в обеспечении продовольственной безопасности страны и биобезопасности продукции птицеводства / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 10–14.

39. Бобылева, Г. А. Птицеводство России: целевая программа развития до 2015 года / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 1. – С. 4–6.

40. Бойцова, А. А. О возможности создания новых фармацевтических продуктов на основе цеолитов и бетулина / А. А. Бойцова, А. Я. Башаров // Актуальные вопросы современной медицины : материалы II Дальневосточного медицинского молодежного форума, г. Хабаровск, 2-5 октября 2018 года / Дальневосточный государственный медицинский университет ; под редакцией Е. Н. Сазоновой. – Хабаровск, 2018. – С. 218–219.

41. Бондаренко, В. М. Молекулярно-клеточные механизмы терапевтического действия пробиотических препаратов / В. М. Бондаренко // Фарматека. – 2010. – № 2. – С. 26–32.

42. Брендин, Н. Опыт производства полуфабрикатов из мяса птицы / Н. Брендин, В. Зимняков // Птицеводство. – 2003. – № 6. – С. 28–29.

43. Бугленко, Г. А. Эффективность использования пробиотика и витамина С в питании мясных цыплят : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бугленко Галина Александровна ; Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2017. – 22 с. – Место защиты: Горский государственный аграрный университет.

44. Методические рекомендации по техническому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04-13 / редактор Н. В. Буцко. – Москва : [б. и.], 2013. – 217 с.
45. Буяров, В. С. Научное обеспечение яичного и мясного птицеводства России / В. С. Буяров, А. В. Буяров, Н. А. Алдобаева // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3(142). – С. 64–68.
46. Буяров, В. С. Научно-практическое обоснование применения пробиотиков в молочном скотоводстве и мясном птицеводстве / В. С. Буяров, М. А. Мальцева, Н. А. Алдобаева // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 2(23). – С. 79–86.
47. Буяров, В. С. Эффективность применения синбиотика "ПроСтор" в птицеводстве / В. С. Буяров, С. Ю. Метасова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 161, № 3. – С. 408–421.
48. Буяров, В. С. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров / В. С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1(26). – С. 15–21.
49. Малая энциклопедия птицеводства / составитель А. В. Быковская. – Ростов-на-Дону : БАРО-ПРЕСС, 2000. – 416 с.
50. Варламов, Л. Теоретические основы кормления кур-несушек / Л. Варламов, Л. Гамко // Главный зоотехник. – 2012. – № 4. – С. 19–24.
51. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных / составитель: А. М. Венедиктов, П. И. Викторов, Н. В. Груздев [и др.] ; под редакцией А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Росагропромиздат, 1988. – 366 с.
52. Венгеренко, Л. Эпизоотическое благополучие – залог эффективной работы хозяйства / Л. Венгеренко // Птицеводство. – 2008. – № 1. – С. 11–12.
53. Викторов, П. И. Витамины С и В6 в кормлении кур-несушек для снятия тепловых стрессов / П. И. Викторов // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. – 1998. – № 2. – С. 17–22.

54. Викторов, П. И. Кормление животных – формообразующий фактор их роста и развития / П. И. Викторов // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : сборник трудов по материалам Международной конференции к 75-летию ВИЖа, 7-10 сентября 2004 года, г. Дубровицы /Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Т. 3, вып. 62. – С. 275–280.

55. Влияние «Лактовит-Н» на формирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. В. Светлакова, Л. А. Пашкова // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 22–24.

56. Влияние пробиотика на основные показатели уток и их иммунный статус / Н. С. Золотова, Н. А. Лещева, В. И. Плешакова, В. С. Власенко // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1(25). – С. 94–99.

57. Влияние пробиотиков на продуктивные качества и физиологическое состояние цыплят-бройлеров / К. Я. Мотовилов, В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина, П. И. Барышников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 12. – С. 3–8.

58. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н. Н. Ланцева, А. Е. Мартыщенко, А. Н. Швыдков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-7. – С. 1417–1423.

59. Водолажченко, С. А. Биологическая ценность кормов, приготовленных из отходов инкубации яиц, крови, молочной сыворотки / С. А. Водолажченко, А. Р. Мацерушка // Наука производству : тезисы научно-практической конференции, посвященной 45-летию Гродненского ГСХИ, 28-29 июня 1996 года, г. Гродно / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 1996. – С. 239–240.

60. Волик, Г. П. Возрастная динамика простых и сложных белков крови у телят и поросят : специальность 102 «Физиология человека и животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Волик Галина Петровна ; Кубанский

сельскохозяйственный институт. – Краснодар, 1968. – 22 с. – Место защиты: Кубанский сельскохозяйственный институт.

61. Волков, А. Х. Оценка качества продуктов убоя цыплят-бройлеров при добавлении в рацион кормовой добавки *Spirulina platensis* / А. Х. Волков, Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев. – DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-2-117-123 // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2021. – Т. 7, № 2(26). – С. 117–124.

62. Волобцева, Е.С. Влияние функционального биопродукта на рост и сохранность перепелов / Е. С. Волобцева // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 10. – С. 49–52.

63. Воропаева, В. С. Производство заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных / В. С. Воропаева. – Москва : Пищевая промышленность, 1977. – 130 с.

64. Выращивание поросят-сосунов на рационах с пробиотиком / Н. А. Юрина, Н. А. Омельченко, А. Е. Чиков [и др.] // Сборник научных трудов / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3, № 7. – С. 355–359.

65. Гавриленко, Д. В. Биотехнология получения комплексной кормовой добавки для птицы / Д. В. Гавриленко, А. Г. Коццаев // Сборник научных трудов / Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 165–168.

66. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин, Д. М. Фиалков [и др.]. – Барнаул ; Омск : Изд-во АлтГТУ, 2004. – 240 с.

67. Гадиев, Р. Р. Биостимулятор в рационе гусей / Р. Р. Гадиев, И. А. Рахимов, Г. А. Гумарова // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 4. – С. 38–40.

68. Гайдук, А. Г. Пробиотик Витафорт в рационах утят / А. Г. Гайдук, Ф. С. Хазиахметов // Птицеводство. – 2011. – № 12. – С. 27.

69. Гайсина, Д. А. Функциональная морфология органов пищеварения цыплят при применении пробиотиков : специальность 16.00.02 « Патология, онкология и морфология животных » : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Гайсина Динара Азатовна ; Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2007. – 22 с. – Место защиты: Башкирский государственный аграрный университет.

70. Галюшин, С. Ю. Эффективность применения пребиотика Агримос в комбикормах для бройлеров / С. Ю. Галюшин // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 11–12.

71. Гематология сельскохозяйственной птицы / С. Ф. Суханова, Г. С. Азаубаева, А. П. Кузнецов, А. Г. Махалов. – Курган : Курганская ГСХА, 2017. – 404 с.

72. Герасименко, Е. О. Пищевые растительные фосфолипиды, получение и тенденции применения / Е. О. Герасименко, Е. А. Бутина, Е. П. Корнева // Масло-жировая промышленность. – 1999. – № 2. – С. 25–26.

73. Гильванов, М. М. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят-бройлеров. / М. М. Гильванов, А. Ф. Хабиров // Птицеводство. – 2013. – № 8. – С. 26–29.

74. Голубов, И. И. Развивать отечественное перепеловодство! / И. И. Голубов, Г. В. Красноярцев // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 27–29.

75. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.

76. Наставления по применению пробиотических добавок «Пролам», «Моносиории» и «Грацелл» в птицеводстве (от инкубации до убоя птицы) / Л. Н. Горковенко, А. Е. Чиков, С. И. Кононенко [и др.]. – Краснодар : ГНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии, 2011. – 24 с.

77. Горковенко, Л. Г. Применение пробиотических кисломолочных заквасок в кормлении свиней для профилактики заболеваний и повышения

качества мясного сырья : рекомендации / Л. Г. Горковенко, Н. Н. Забашта, Н. Э. Скобликов [и др.]. – Краснодар : [б. и.], 2011. – 24 с.

78. Повышение яйценоскости кур-несушек и качества яиц за счет использования в их рационах нетрадиционных кормов, премиксов и минеральных добавок : рекомендации / И. Ф. Горлов, В. Н. Струк, В. И. Водяников [и др.]. – Москва : Вестник РАСХН, 2005. – 26 с.

79. Горлов, И. Ф. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Ф. Горлов, Е. А. Кузнецова, З. Б. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 17–19.

80. Госманов, Р. Г. Вклад ученых Казанского ветеринарного института в изучение прополиса / Р. Г. Госманов, А. А. Барсов, А. И. Ибрагимов // Материалы 2-й Международной научно-практической конференции, 5-6 июня 2000 года. – Уфа, 2000. – С. 81–85.

81. ГОСТ 23042-78. Мясо и мясные продукты. Метод определения жира : издание официальное. – Введен 1988–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 2010. – 5 с.

82. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Метод определения белка : издание официальное. – Введен 1983–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 2010. – 7 с.

83. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур : издание официальное. – Введен 2016–07–01. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 23 с.

84. ГОСТ Р 51944 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы : издание официальное. – Введен 2003-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 2002. – 5 с.

85. ГОСТ 9733-74. Мясные продукты. Метод определения содержания влаги : издание официальное. – Введен 1975–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 2010. – 28 с.

86. ГОСТ Р 50258-92. Комбикорма полноценные для лабораторных животных. Технические условия : издание официальное. – Введен 1994–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
87. ГОСТ Р ИСО 10993 10-99 Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 10. Исследование раздражающего и сенсибилизирующего действия. – Введен 2002–01–01. – Москва : Госстандарт России, 2000. – 38 с.
88. Грозина, А. А. Сравнительная оценка эффективности антибиотика и пробиотика при выращивании цыплят-бройлеров / А. А. Грозина // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 6. – С. 34–37.
89. Губский, Ю. И. Биологическая химия / Ю. И. Губский. – Киев ; Тернополь : Укрмедкнига, 2000. – 508 с.
90. Гужов, Ю. Л. Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком / Ю. Л. Гужов. – Москва : Колос, 1978. – 285 с.
91. Гуцин, В. В. Безопасность продуктов питания – одна из основных проблем птицепромышленности / В. В. Гуцин, Г. Е. Русанова, Н. И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 1. – С. 53–56.
92. Гуцин, В. В. Мировые тенденции развития техники и технологии при производстве продуктов из мяса птицы / В. В. Гуцин, Г. Е. Русанова, Н. И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 2. – С. 20.
93. Данилова, К. А. Пребиотик в рационе цыплят-бройлеров кросса Ross-308 / К. А. Данилова // Молодой учёный. – 2018. – № 29(215). – С. 91–93.
94. Даниловская, Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н. В. Даниловская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 6–10.
95. Дегустационная оценка мяса бройлеров, выращенных с применением БАД на растительной основе / Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев, А. Н. Гайнетдинова, Л. В. Абдуллина // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2020. – Т. 6, № 4(24). – С. 411–418.

96. Дедков, С. Н. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов / С. Н. Дедков. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 2009. – 280 с.

97. Влияние ферментных препаратов отечественного производства на переваримость питательных веществ корма у перепелов / А. Р. Демурова, Т. Л. Хасиева, Б. А. Бидеев, Р. Х. Моураова // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2019. – Т. 1. – С. 214–217.

98. Дзудцева, Е. С. Эффективность использования рационов, обогащенных молочнокислой сывороткой в кормлении бройлеров и кур-несушек : специальность 06.02.02. «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Дзудцева Елена Сергеевна ; Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2000. – 24 с. – Место защиты: Горский государственный аграрный университет.

99. Динамика приростов у гусей в условиях сочетанной фармакопрофилактики гомобиотиками, пробиотиками на основе рекомбинантных штаммов бацилл и энрофлоксацина / Г. А. Ноздрин, Н. А. Готовчиков, М. С. Яковлева [и др.]. – DOI 10.31677/2072-6724-2019-51-2-104-110 // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(51). – С. 104–110.

100. Донскова, Л. А. Белковый компонент как показатель функционального назначения и качества мясных продуктов: характеристика и методология оценки / Л. А. Донскова, О. Н. Зуева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 3(38). – С. 73–79.

101. Донскова, Л. А. Сравнительная оценка белкового компонента паштетов из мяса птицы / Л. А. Донскова, Н. М. Беляев // Новые технологии. – 2016. – № 1. – С. 17–24.

102. Дорофеева, А. С. Продуктивность гусей шадринской породы при использовании в комбикормах повышенных дозировок витаминов : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Дорофеева Анжелика Сергеевна ; Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева. – Курган, 2011. – 20 с. – Место защиты: Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева.

103. Дорохин, Э. Ю. Использование пробиотика нового поколения "АТЫШ" в кормлении сухостойных коров / Э. Ю. Дорохин, Н. А. Чепелев, Э. Э. Дорохина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, г. Курск, 28-29 января 2016 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И. И. Иванова ; ответственный за выпуск И. Я. Пигорев. – Курск, 2016. – С. 34–39.

104. Дроздова, Е. А. Резистентность пробиотических штаммов микроорганизмов к антибиотикам / Е. А. Дроздова, Н. В. Щербакова // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 3(66). – С. 25–27.

105. Дронова, Ю. М. Пробиотики: роль в современной медицине и аспекты клинического применения / Ю. М. Дронова // Медицинский вестник. – 2008. – № 15. – С. 14.

106. Евдокимов, И. А. Экологичность и экономичность переработки лактосодержащего сырья / И. А. Евдокимов, С. А. Рябцева // Материалы научно-теоретической конференции. – Углич, 1990. – С. 25–26.

107. Возрастные изменения биохимических показателей крови у мясных цыплят (*gallus gallus*.) / И. А. Егоров, А. А. Грозина, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53, № 4. – С. 820–830.

108. Высокопротеиновый соевый шрот в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Р. Рощупкин, С. Кудинов // Комбикорма. – 2017. – № 7-8. – С. 46–48.

109. Егоров, И. Иммуитет бройлеров современных кроссов / И. Егоров // Птицеводство. – 2007. – № 12. – С. 10–11.
110. Егоров, И. Нормирование кормления птицы с учётом доступных аминокислот / И. Егоров, Ш. Имангулов // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 66–69.
111. Егоров, И. Современные подходы к кормлению кур-несушек / И. Егоров // Комбикорма. – 2017. – № 2. – С. 69–72.
112. Использование подсолнечного шрота с пробиотиком Ферм КМ / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 31–33.
113. Егоров, И. А. Нормы витаминов для птицы / И. А. Егоров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 9. – С. 52–58.
114. Егорова, Т. А. Развитие российского птицеводства в мировом тренде / Т. А. Егорова // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 4–9.
115. Елизаров, Е. С. Племенная работа с мясными курами / Е. С. Елизаров, А. В. Елизарова, Л. В. Шахнова. – Сергиев Посад : [б. и.], 2000. – 192 с.
116. Елисеева, Л. Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров : учебник / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова. – Москва : Дашков и К, 2017. – 930 с.
117. Епимахова, Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. – Ставрополь : АГРУС, 2017. – 76 с.
118. Ермаков, В. А. Закономерности строения бишофитных залежей солености толщи Нижнего Поволжья. Палеогеологические условия их накопления / В. А. Ермаков, А. Н. Гребенников // Проблемы соленакопления. – Новосибирск : Наука, 1977. – Т. 2. – С. 36–41.

119. Житенко, П. В. / Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы : справочник / П. В. Житенко, И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко. – Москва : Аквариум ЛТД, 2001. – 352 с.

120. Задорожная, М. В. Применение комплекса хвойного для дезинфекции перепелиных инкубационных яиц / М. В. Задорожная, С. Б. Лыско, О. А. Сунцова. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-2-41-43 // Птицеводство. – 2021. – № 2. – С. 41–43.

121. Зеваков, И. В. Разработка экологически чистой кормовой добавки на основе перги для птицеводства : специальность 06.02.05 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза», 03.01.04 «Биохимия» : автореферат диссертации на соискание научной степени кандидата биологических наук / Зеваков Игнат Викторович ; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань, 2017. – 22 с. – Место защиты: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана.

122. Золотова, Н. С. Микрофлора ЖКТ пекинских уток в постнатальном онтогенезе / Н. С. Золотова, В. И. Плешакова, Н. А. Лещева // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 58–61.

123. Зубцова, В. А. Стратегия развития психологий в кормопроизводстве по использованию семян льна и продуктов их переработки / В. А. Зубцова, И. Э. Миневич // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4(20). – С. 72–79.

124. Патент № 2324361 Российская Федерация, МПК А23К 1/00 (2006.01) ; А23К 1/16 (2006.01). Натуральная биологически активная кормовая добавка «Вита-Форце» : № 2006136964/13 : заявл. 10.10.2006 : опубл. 20.05.2008, Бюл. № 14 / А. В. Иванов, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов [и др.] ; заявитель и патентообладатель Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных. – 7 с.

125. Иванов, Е. А. Природные и биологические препараты в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Е. А. Иванов, М. М. Филиппев, В.

А. Терещенко // Научное обеспечение животноводства Сибири : сборник научных статей Международной научно-практической интернет-конференции, г. Красноярск, 12-13 мая 2016 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства. – Красноярск, 2016. – С. 52–56.

126. Иванов, С. М. Эффективность использования новых биологически активных добавок в яичном птицеводстве : 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Иванов Сергей Михайлович ; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2012. – 23 с. – Место защиты: Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук.

127. Игнатович, Л. С. Нетрадиционные кормовые добавки животного происхождения / Л. С. Игнатович // Птицеводство. – 2018. – № 6. – С. 33–36.

128. Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве : методические рекомендации / разработ.: Ш. А. Имангулов, И. В. Егоров, Т. Н. Ленкова [и др.] ; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. – Сергиев Посад : [б. и.], 2008. – 42 с.

129. Методика проведения научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад : [б. и.], 2006. – 36 с.

130. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-4201-0.

131. Исаева, Н. Нетрадиционные добавки для бройлеров / Н. Исаева, И. Салахбеков // Комбикорма. – 2008. – № 6. – С. 86–87.

132. Кавтарашвили, А. Ш. Российские индексы эффективности производства яиц и мяса птицы / А. Ш. Кавтарашвили // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 62–65.

133. Казаков, А. С. Использование ферментно-пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Казаков Андрей Сергеевич ; Донской государственный аграрный университет. – п. Персиановский, 2017. – 22 с. – Место защиты: Донской государственный аграрный университет.

134. Казаков, Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е. Д. Казакова, Г. П. Карпиленко. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 512 с.

135. Влияние полуфункциональной кормовой добавки «Тетра+» на продуктивность петушков-производителей и кур-несушек в производстве цыплят-бройлеров / Р. В. Казарян, А. А. Фабрицкая, С. А. Бородихин, П. В. Мирошниченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – 2015. – № 113(09). – URL:<http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/>

136. Казачкова, Н. М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы / Н. М. Казачкова // Инновационные технологии в образовании и науке : сборник материалов Международной научно-практической конференции. г. Чебоксары, 7 мая 2017 года. В 2-х томах. – Чебоксары, 2017. – Т. 1. – С. 14–16.

137. Калоев, Б. С. Научное обоснование и практическое использование молочнокислых препаратов в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных и птицы : специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Калоев Борис Сергеевич ; Горский

государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2003. – 52 с. – Место защиты: Горский государственный аграрный университет.

138. Карамышева, Т. А. Влияние технологии выращивания на продуктивность цыплят-бройлеров / Т. А. Карамышева, А. Н. Маслюк // Молодежь и наука. – 2020. – № 9. – С. 28–30.

139. Карапетян, А. К. Использование новых кормовых добавок в кормлении мясной птицы / А. К. Карапетян // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 года / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева. – Лесниково, 2015. – С. 157–158.

140. Премикс на основе продуктов семян переработки масленичных культур в комбикормах для сельскохозяйственной птицы / А. К. Карапетян, М. Ю. Даниленко, Д. В. Фризен, В. Н. Рудников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(175). – С. 117–121.

141. Кассирский, И. А. Клиническая гематология / И. А. Кассирский, Г. А. Алексеев. – Москва : Медицина, 1970. – 799 с.

142. Каухова, И. Е. Новая методика получения растительных препаратов / И. Е. Каухова // Фармация. – 2006. – № 1. – С. 37–39.

143. Киселева, Е. В. Оценка показателей качества и безопасности мяса индейки, реализуемого в торговых сетях Рязанской области / Е. В. Киселева, В. В. Кулаков, М. С. Васюкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2017. – № 2(34). – С. 12–17.

144. Клаус, С. Растительные экстракты – натуральные пищевые ингредиенты с функциональными свойствами / С. Клаус // Индустрия пищевых ингредиентов: современное состояние и перспективы развития : материалы Международной конференции, 30 мая – 1 июня 2005 года / Международная промышленная академия. – Москва, 2005. – С. 62–65.

145. Клетикова, Л. В. Влияние кормовой пробиотической добавки Лактур на уровень холестерина в желтке куриного яйца / Л. В. Клетикова, Б. Ф. Бессарабов // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 1. – С. 26–29.

146. Клычкова, М. В. Переваримость питательных веществ корма, их обмен в организме и мясная продуктивность уток при различных вариантах и дозах скармливания пробиотика лактоамиловорина : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Клычкова Марина Владимировна ; Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства Россельхозакадемии, Оренбургский государственный университет. – Оренбург, 2013. – 131 с.

147. Ковалевский, В. В. Модифицированная форма кальция глюконата в рационе кур-несушек / В. В. Ковалевский, Е. М. Кислякова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 43–45.

148. Ковалишина, Т. Растительные экстракты в производстве функциональных продуктов / Т. Ковалишина // Food&Drinks. – 2006. – № 4. – С. 116–117.

149. Козлов, Э. Ферментные препараты в рационах цыплят-бройлеров / Э. Козлов // Повышение качества продуктов птицеводства. – Москва, 1983. – С. 47–50.

150. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология / Н. М. Колычев. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва : Колос, 2003. – 432 с.

151. Комарова, З. Б. Научно-практическое обоснование использования новых кормовых добавок при производстве конкурентно способного мяса и яичной продукции : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Комарова Зоя Борисовна ; Волгоградский научно-исследовательский институт производства

и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2013. – 50 с. – Место защиты: Волгоградский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук.

152. Кононенко, С. И. Влияние жировых добавок на мясные и убойные качества гусят / С. И. Кононенко, Д. В. Осепчук, А. Б. Власов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50, № 2. – С. 134–137.

153. Концов, Ю. А. Биокоретрон-форте в рационах кур кросса «Хайсекс коричневый» и его влияние на их продуктивность и качество яиц : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Концов Юрий Алексеевич ; Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск, 2011. – 24 с. – Место защиты: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия.

154. Кормомикс-МОС в рационах перепелов / О. Г. Мерзлякова, В. И. Филатов, В. А. Рогачев, Е. В. Нефедова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 9. – С. 12–24.

155. Корниенко, И. Г. Продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших Левисел Sb плюс / И. Г. Корниенко // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1(21). – С. 43–46.

156. Корниенко, И. Г. Результаты убоя и анатомической разделки тушек молодняка гусей, потреблявшего Левисел Sb плюс / И. Г. Корниенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 135–141.

157. Корниенко, С. А. Эффективность применения вододисперсной формы витамина А в рационах мясной птицы : специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с

микотоксикологией и иммунология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Корниенко Светлана Алексеевна ; Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. – Белгород, 2003. – 21 с. – Место защиты: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия.

158. Корнилова, В. А. Биологически активная добавка в рационах кроликов / В. А. Корнилова, А. С. Ищеряков, Г. А. Макаров // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора О. П. Стуловой, г. Кинель, 16-19 июня 2015 года / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель, 2015. – С. 294–298.

159. Корнилова, В. А. Влияние технологии содержания на продуктивность птицы / В. А. Корнилова // Птицеводство. – 2009. – № 2. – С. 32.

160. Корнилова, В. А. Научное обоснование повышения обмена веществ, мясной продуктивности птицы при использовании БАД : специальность 06.02.02. «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. / Корнилова Валентина Анатольевна ; Оренбургский государственный аграрный университет, Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель, 2009. – 38 с. – Место защиты: Самарская государственная сельскохозяйственная академия.

161. Корнилова, В. А. Пробиотик спороноrmии для роста бройлеров / В. А. Корнилова, М. Г. Маслов, Н. Ф. Гослова // Птицеводство. – 2007. – № 3. – С. 28.

162. Корнилова, В. А. Рост цыплят-бройлеров в зависимости от включения им пробиотика спонормина / В. А. Корнилова, И. Ф. Гослова, М. Г. Маслов // Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика : материалы

Международной научно-практической конференции. – Оренбург, 2007. – С. 166–167.

163. Косарев, В. А. Сухая молочная сыворотка в комбикормах для цыплят-бройлеров : специальность 06.02.02. «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Косарев Виталий Александрович ; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. – Сергиев Посад, 2007. – 20 с. – Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства.

164. Коснырева, Л. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л. М. Коснырева, В. И. Криштафович, В. М. Позняковский. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 319 с. – ISBN 978-5-7695-5124-6.

165. Коссе, А. Г. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании различных лактулосодержащих добавок : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Коссе Андрей Георгиевич ; Донской государственный аграрный университет. – п. Персиановский, 2014. – 133 с.

166. Влияние витаминно-семеновосодержащего препарата «Карцесс» на живую массу и интенсивность роста цыплят-бройлеров / В. В. Соломанин, В. А. Злепкин, Д. А. Злепкин, О. Г. Котова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4(40). – С. 155–160.

167. Котова, О. Г. Органолептическая оценка качества бульона и мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесса» / О. Г. Котова, В. А. Зленкин, Д. А. Зленкин // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях : материалы Международной научно-практической конференции, г. Волгоград 26-28 января 2016 года /

Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2016. – Т. 1. – С. 311–315.

168. Котова, О. Г. Рост, развитие и сохранность цыплят-бройлеров при использовании в их рационах «Карцел» совместно с ферментными препаратами / О. Г. Котова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 3(47). – С. 202–207.

169. Кочиш, И. И. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при сравнительной профилактике микотоксикозов новыми адсорбентами микотоксинов / И. И. Кочиш, Е. А. Капитонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 161–164.

170. Кочиш, И. И. Применение комплексных препаратов нового поколения для стимуляции роста и развития бройлеров. / И. И. Кочиш, О. И. Кочиш // Проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса стран СНГ в современных условиях : материалы Международной научной конференции. – Ашхабад, 2009. – С. 297–299.

171. Интенсификация птицеводства с применением пробиотических кормовых добавок / А. Г. Коцаев, Ю. А. Лысенко, Т. М. Шуваева [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 5. – С. 7–10.

172. Коцаев, А. Г. Кормовая добавка на основе ассоциативной микрофлоры: технология получения и использование / А. Г. Коцаев, А. И. Петенко // Биотехнология. – 2007. – № 2. – С. 57–62.

173. Коцаев, А. Кормовые добавки на основе живых культур микроорганизмов / А. Коцаев, А. Петенко, А. Калашников // Птицеводство. – 2006. – № 11. – С. 43–45.

174. Коцаев, А. Г. Птицеводство: из прошлого – в будущее / А. Г. Коцаев, В. И. Щербатов // Птицеводство. – 2019. – № 5. – С. 6–7.

175. Коцаев, А. Г. Эффективность использования бактериальных кормовых добавок в промышленном птицеводстве // А. Г. Коцаев, Г. В.

Фисенко, А. И. Петенко // Труды / Кубанский государственный аграрный университет. – 2009. – Вып. 4(19). – С. 176–180.

176. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.

177. Кравченко, В. Рынок мяса в России: итоги 2019 г. и перспективы / В. Кравченко // Центр Агроаналитики. – 2022. – URL: <https://specagro.ru/news/202003/rynok-myasa-v-rossii-itogi-2019-g-i-perspektivy> (дата обращения: 15.12.2023).

178. Кравченко, Н. Племенное птицеводство России / Н. Кравченко, В. Онисовец, М. Анненкова // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 7–10.

179. Кубасов, В. А. Физиологическое обоснование применения в птицеводстве минеральной добавки «Стимул» в чистом виде и в сочетании с биологически активными веществами : специальность 03.03.01 «Физиология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кубасов Виталий Александрович ; Орловский государственный аграрный университет. – Курск, 2013. – 22 с. – Место защиты: Курская государственная сельскохозяйственная академия.

180. Кудрявцев, А. А. Гематология животных и рыб / А. А. Кудрявцев, А.А. Кудрявцева, Т. Н. Привольнев. – Москва : Колос, 1969. – 320 с.

181. Кузнецов, С. Животные тоже любят вкусное / С. Кузнецов // Комбикорма. – 1999. – № 4. – С. 10–12.

182. Кундышев, П. П. Способы повышения эффективности птицеводства / П. П. Кундышев, М. В. Ландшафт, А. С. Кузнецов // Птицеводство. – 2013. – № 6. – С. 19–22.

183. Курилович, А. М. Йодоселенсодержащие кормовые добавки в промышленном птицеводстве / А. М. Курилович, Е. В. Матвеев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53, № 3. – С. 54–57.

184. Курицына, В. М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля : специальность 16.00.06 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Курицына Валентина Михайловна ; Омский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург, 2008. – 22 с. – Место защиты: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины.

185. Кухаренко, Н. С. Влияние пробиотика на сохранность цыплят / Н. С. Кухаренко, Е. В. Загоровский // Сборник научных трудов / Дальневосточный государственный аграрный университет. – Благовещенск, 2002. – С. 146–149.

186. Кучерявый, В. П. Эффективность использования «Лактомина» в рационах молодняка свиней / В. П. Кучерявый // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 157–162.

187. Кучинский, М. Витамины и минералы в рационах / М. Кучинский // Животноводство России. – 2016. – № 10. – С. 53–55.

188. Лазарева, Н. Микроэлементы в рационах бройлеров / Н. Лазарева // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 13–15.

189. Ланцева, Н. Н. Эффективность использования кудюрита Камышловского месторождения в птицеводстве / Н. Н. Ланцева, Л. А. Кобцева, А. Н. Швыдков // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-9. – С. 1975–1980.

190. Лапкина, Е. З. Использование травяной добавки на основе растений крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) и звездчатки средней (*Stellaria media* L.) в кормлении японских перепелов / Е. З. Лапкина, Л. С. Тирранен // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(125). – С. 39–44.

191. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы / М. Лемешева // Животноводство России. – 2005. – № 10. – С. 25–27.

192. Ленкова, Т. Н. Продуктивность бройлеров, получавших цеолиты в комбикормах / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. Г. Сысоева // Птицеводство. – 2019. – № 5. – С. 26–31. – DOI 10.33845/0033-3239-2019-68-5-26-31.

193. Ленкова, Т. Н. Новый пробиотик А2 / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. А. Меньшенин // Птицеводство. – 2013. – № 4. – С. 23–26.

194. Лобанов, К. Н. Влияние добавки «Черказ» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» / К. Н. Лобанов, А. И. Гонтюрёв, О. А. Бородина // Вестник Мичуринского государственного военного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 45–50.

195. Лукин, А. А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий / А. А. Лукин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – № 1. – С. 52–59.

196. Лукичева, Е. А. Птицеводство: что нового ? / Е. А. Лукичева // Сельскохозяйственные вести. – 2021. – № 3. – URL:<https://agri-news.ru/zhurnal/2021/32021/pticevodstvo-chto-povogo.html>. – Дата публикации: 24.08.2021.

197. Луницын, В. Г. Новые кормовые средства и добавки в мараловодстве / В. Г. Луницын // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 158–164.

198. Лысенко, С. Н. Научное-практическое обоснование использования новых пробиотических препаратов в промышленном птицеводстве : специальность 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Лысенко Станислав Николаевич ; Донской государственный аграрный университет. – п. Персиановский, 2009. – 365 с.

199. Любин, Н. А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств

молочных коров / Н. А. Любин, В. В. Ахметова ; Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина. – Ульяновск, 2018. – 170 с. – ISBN 978-5-9500952-4-5.

200. Магокян, В. Ш. Роль сорбирующих и пробиотических кормовых добавок в рационе цыплят-бройлеров / В. Ш. Магокян // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 9. – С. 53–57.

201. Магомедов, А. Н. Д. Развитие рынка мяса птицы в России / А. Н. Д. Магомедов, Е. А. Юдин // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2012. – № 4(34). – С. 325–332.

202. Макаренко, Л. Я. Эффективность использования цеолита Пегасского месторождения в кормлении крупного рогатого скота : специальность 06.02.02. «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Макаренко Людмила Яковлевна ; Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Сибирского отделения Россельхозакадемии. – Кемерово, 2003. – 289 с.

203. Макарецв, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарецв. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга : Ноосфера, 2012. – 639 с.

204. Макрушин, П. В. Общий белок и белковые фракции сыворотки крови и связь их с ростом цыплят / П. В. Макрушин // Сборник научных трудов / Саратовский зооветеринарный институт. – 1978. – Т. 15. – С. 63–71.

205. Малахеева, Л. И. Проблемы рационального использования некоторых препаратов / Л. И. Малахеева, С. В. Ермолаев // БИО. – 2003. – № 8. – С. 20–21.

206. Аграрная экономика : учебник / М. Н. Малыш, Т. Н. Волкова, В. Т. Громов [и др.] ; под общей редакцией М. Н. Малыша. – 2 -е изд. перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 688 с. – ISBN 5-8114-0379-8.

207. Маннапова, Р. Г. Показатели Т- и В- систем организма животных при стимуляции композиционными формами с продуктами пчеловодства / Р. Т.

Маннапова, А. А. Бакиров // Материалы 2-й Международной научно-практической конференции, 5-6 июня 2000 года. – Уфа, 2000. – С. 243–250.

208. Маркелова, Н. Н. Продуктивные качества кур родительского стада при использовании пробиотика в период линьки / Н. Н. Маркелова, И. А. Лебедева // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 3. – С. 36–38.

209. Мартынова, Л. Н. Влияние «Винивет» на показатели естественной резистентности кур и цыплят / Л. Н. Мартынова, А. М. Алимов, М. Ш. Алиев // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней для людей и животных : материалы научно-практической конференции, 21-23 июня 2006 года. – Ульяновск, 2006. – С. 390–393.

210. Марьенко, Н. Микроклимат в птичниках / Н. Марьенко // Животноводство России. – 2006. – № 8. – С. 15.

211. Маслиев, И. Т. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / И. Т. Маслиев. – Москва : Колос, 1968. – 202 с.

212. Матвеева, И. В. Ферментные препараты: безопасность, инновационные применения, защита окружающей среды / И. В. Матвеева, В. Ю. Мартынов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2010. – № 2. – С. 24–28

213. Матрозова, С. И. Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности / С. И. Матрозова. – Москва : Пищевая промышленность, 1977. – 187 с.

214. Медведский, В. А. Эффективность использования кормовой добавки «Борька» в рационах телят / В. А. Медведский, А. Н. Горovenko // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21(1). – С. 214–219.

215. Меньшиков, В. В. Методические указания по применению унифицированных клинических лабораторных методов исследования / В.В. Меньшиков. – Москва : [б. и.], 1975. – 174 с.

216. Меренкова, Н. В. Использование активированных подсолнечникового фосфатидного концентрата и порошка семян винограда в

комбикормах при выращивании цыплят-бройлеров : специальность 06.02.02 "Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Меренкова Надежда Владимировна ; Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2003. – 144 с.

217. Мерзлякова, О. Г. Использование пробиотиков на основе штаммов рода *Vacillus* в кормлении перепелов / О. Г. Мерзлякова, В. А. Рогачёв // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 49(2). – С. 70–76.

218. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.] ; Российская академия сельскохозяйственных наук, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии. – Сергиев Посад : Весь Сергиев Посад, 2013. – 51 с.

219. Методические рекомендации по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений / П. Н. Виноградов, С. С. Шевченко, О. Л. Седов [и др.]. – Москва : Министерство сельского хозяйства РФ, 2009. – 29 с.

220. Микробиологический анализ мяса, мяса птицы и яйцепродуктов : безопасность и качество пищевых продуктов, микроорганизмы порчи, патогенные микроорганизмы, отбор проб, методы анализа, культуральные коды / [автор-составитель Джефф Мид] ; под редакцией Джеффа К. Мида. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 383 с.

221. Мирошниченко, И. В. Обмен минеральных веществ и продуктивные качества цыплят-бройлеров при скармливании марганца цитрата : специальность 03.00.13 «Физиология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Мирошниченко Ирина Владимировна ; Белгородская государственная сельскохозяйственная академия.

– Белгород, 2008. – 19 с. – Место защиты: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия.

222. Митюшников, В. М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В. М. Митюшников. – Москва : Россельхозиздат, 1985. – 160 с.

223. Молчанов, А. А. Обоснование использование фитобиотиков для коррекции защитных функций организма свиней / А. А. Молчанов, И. А. Жукова, С. Л. Антипин // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого. – 2016. – Т. 18, № 1-3(65). – С. 76–81.

224. Морфобиохимические показатели крови цыплят-бройлеров и кур-несушек при использовании местных минеральных источников / Л. Е. Тюрина, Н. А. Табаков, Т. Ф. Лефлер [и др.]. – DOI 10.36718/1819-4036-2019-12-69-76 // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12(153). – С. 69–76. Мука из горца птичьего в кормлении цыплят / А. Алакаева, Р. Ахмедханова, И. Салахбеков, Н. Исаева // Птицеводство. – 2008. – № 6. – С. 25.

225. Мурзабеков, А. Использование питательных веществ рациона / А. Мурзабеков, Р. Кабисов, Б. Цучкиев // Птицеводство. – 2010. – № 8. – С. 37.

226. Муртазаева, Р. Н. Состояние кормопроизводства Волгоградской области и спектр направлений по вопросам кормления птицы / Р. Н. Муртазаева, Г. Н. Зверева, Д. А. Гребнева. – DOI 10.32786/2071-9485-2019-03-30 // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3(55). – С. 235–244.

227. Муртазаева, Р. Оптимизация условий содержания бройлеров / Р. Муртазаева // Птицеводство. – 1994. – № 6. – С. 25–26.

228. Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного развития / В. И. Фисинин, В. С. Буяров, А. В. Буяров, В. Г. Шуметов // Аграрная наука. – 2018. – № 2. – С. 30-38.

229. Набиев, Ф. Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : справочник / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 816 с.

230. Надыршина, Я. А. Результаты использования пробиотиков в гусеводстве / Я. А. Надыршина // Символ науки : международный научный журнал. – 2016. – № 1-3(13). – С. 63–66.

231. Научное обоснование использования местных нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве Якутии / В. В. Панкратов, Н. М. Черноградская, С. И. Степанова [и др.]. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.201901014 // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 1. – С. 94–101.

232. Ндайикенгурукйе, Д. Продуктивные качества перепелов при введении органического концентрата на основе биоотходов птицеводства в рационы : специальность 06.02.05 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ндайикенгурукйе Девот ; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань, 2022. – 160 с.

233. Небурчилова, Н. Ф. Состояние мирового рынка мяса / Н. Ф. Небурчилова, И. В. Петрунина // Мясная индустрия. – 2017. – № 3. – С. 21–25.

234. Никитенко, В. И. Вместо лекарств бактерии / В. И. Никитенко // Наука в СССР. – 1991. – № 4. – С. 116–121.

235. Николаева, Е. Нарастивать объемы, повышать качество / Е. Николаева // Животноводство России. – 2017. – № 9. – С. 53–54.

236. Николаева, Е. Отечественный рынок комбикормов стабилен / Е. Николаева // Животноводство России. – 2019. – № 6. – С. 52–53.

237. Николаева, Е. Производство комбикормов растет, и это - тенденция / Е. Николаева // Животноводство России. – 2018. – № 6. – С. 38–40.

238. Николаева, Е. Протеин: вчера, сегодня, завтра / Е. Николаева // Животноводство России. – 2018. – № 12. – С. 38–39.

239. Никольский, В. В. Основы иммунитета животных / В. В. Никольский. – Москва : Колос, 1968. – 224 с.

240. Никулин, В. Н. Реализация биологического потенциала кур-несушек путём использования лактоамиловорина / В. Н. Никулин, О. П. Лысенкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4(36). – С. 249–252.

241. Новиков, Д. Д. Использование льняного жмыха в кормлении перепелов породы белый фараон / Д. Д. Новиков, Б. С. Калоев // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2018. – Вып. № 55/1. – С. 248–250.

242. Новикова, О. Кормовые добавки для профилактики бактериальных болезней в птицеводстве / О. Новикова, А. Сафонов // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4(152). – С. 57–60.

243. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.

244. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) : учебное пособие / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.] ; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 444 с.

245. Овсянников, А. И. Основы опытного дела / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1976. – 302 с.

246. Овчинников, А. А. Продуктивность ремонтного молодняка кур при использовании в рационе пробиотических кормовых добавок / А. А. Овчинников, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4(24). – С. 105–112.

247. Денисенко, Л. И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки "Профорт" / Л. И.

Денисенко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 8(161). – С. 96–100. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-8-96-100.

248. Овчинников, А. А. И пробиотик, и сорбеит / А. А. Овчинников // БИО.– 2005. – № 6. – С. 10.

249. Околелова, Т. М. Пробиотик «Субтилис» для поднятия экономической эффективности производства мяса бройлеров / Т. М. Околелова // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 2. – С. 33–35.

250. Околелова, Т. Эффективность Биоцинка и Биоферрона при выпойке бройлерам / Т. Околелова, Р. Мансуров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 89–91.

251. Ордина, Н. Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н. Б. Ордина // Инновации в АПК : проблемы и перспективы. – 2017. – № 2(14). – С. 105–109.

252. Орлова, Т. Н. Влияние пробиотика на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / Т. Н. Орлова // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 10-2(79). – С. 68–70.

253. Орлова, Т. Н. Повышение переваримости питательных веществ у цыплят-бройлеров при включении в их рационы пробиотика / Т. Н. Орлова, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(198). – С. 75–78.

254. Орлова, Т. Н. Повышение продуктивных качеств цыплят-бройлеров при скормливании пробиотического препарата «Пропионовый» / Т. Н. Орлова, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 9(167). – С. 109–113.

255. Осепчук, Д. В. Использование жировых добавок в кормлении молодняка гусей и их влияние на зоотехнические показатели птицы / Д. В. Осепчук, А. А. Свистунов, Н. В. Агаркова // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 242–245.

256. Оценка продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при исследовании фармакологических свойств новой кормовой добавки / А. Г.

Кощачев, А. В. Лунева, А. А. Бойко [и др.] // Труды / Кубанский государственный аграрный университет. – 2021. – Вып. 88. – С. 157–164.

257. Панин, А. Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А. Н. Панин // Биожурнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. – 2002. – № 2. – С. 4–7.

258. Панин, А. Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А. Н. Панин, Н. М. Малик, И. Ю. Вершинина // БИО. – 2002. – № 3. – С. 9–12.

259. Перкель, Т. П. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Т. П. Перкель ; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово : КемТИПП, 2004. – 100 с.

260. Перспективы использования пробиотических препаратов нового поколения для эффективного производства высококачественной продукции животноводства и птицеводства / А. С. Павлов, Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов [и др.] // Белгородский агромир. – 2012. – № 1(68). – С. 40–42.

261. Перспективы применение пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* / М. К. Койлыбаева, Г. О. Устенова, Д. Ж. Батырбаева [и др.] // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2018. – № 4. – С. 181–184.

262. Перспективы применения натуральных стимуляторов роста в птицеводстве / Н. В. Мухина, А. В. Коротков, И. А. Мартынова, Ф. Н. Зайцев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 7. – С. 41–44.

263. Петенко, А. И. Кормовые добавки в рационах перепелов / А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко // Птицеводство. – 2012. – № 9. – С. 36–38.

264. Петенко, А. И. Особенности формирования микробиоценозов ЖКТ и эффективность обменных процессов у перепелов при использовании пробиотических кормовых добавок / А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 4. – С. 24–26.

265. Перспективы применения полезной микрофлоры в составе пробиотических добавок к корму и биоутилизация помёта для цыплят-бройлеров / А. Н. Гнеуш, А. И. Петенко, А. И. Ющенко, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 5. – С. 3–6.

266. Петросян, А. Б. Минералы, болезни и иммунитет / А. Б. Петросян // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 3. – С. 30–32.

267. Петросян, А. Б. Природа биодоступности микроэлементов / А. Б. Петросян // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 35–38.

268. Петросян, А. Микроэлементы в жизни птицы / А. Петросян // Животноводство России. – 2014. – № 6. – С. 13–14.

269. Петрученко, А. И. Яичная продуктивность и физиологический статус перепелов при введении в рацион кормовых добавок селениум ист, йоддар-Zn и экстракта календулы лекарственной : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Петрученко Алина Игоревна ; Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. – Барнаул, 2019. – 24 с. – Место защиты: Алтайский государственный аграрный университет.

270. Пикулик, А. А. Сочетанное применение тетралактобактерина и йодида калия как способ увеличения активности щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров / А. А. Пикулик, В. Н. Никулин, А. Я. Сенько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5(73). – С. 201–204.

271. Пищевая и биологическая ценность мяса птицы : справочник / В. И. Фисинин, В. В. Гущин, В. С. Лукашенко [и др.] ; ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАСХН, ГНУ Всероссийский научно-исследовательских институт птицеперерабатывающей промышленности РАСХН. – Сергиев Посад : ВНИИТИП РАСХН, 2013. – 87 с.

272. Повышаем продуктивность птицы / С. Енгашев, Т. Околелова, С. Салгереев, И. Лесниченко // Животноводство России. – 2019. – № 3. – С. 20–23.

273. Повышение продуктивности кур-несушек при использовании БВМК / М. А. Шерстюгина, С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Г. В. Волколупов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4(40). – С. 138–144.

274. Подъяблонский, С. М. Нетрадиционные кормовые добавки в животноводстве / С. М. Подъяблонский // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 11. – С. 19–21.

275. Польшкина, А. С. Влияние пробиотиков Ветом 1.2 и Энзимспорин на продуктивность гусей родительского стада / А. С. Польшкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6(80). – С. 294–297.

276. Пономаренко, Ю. А. Нетрадиционные корма и биологически активные вещества в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Пономаренко Юрий Александрович ; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии наук. – Сергиев Посад, 2017. – 43с. – Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии наук.

277. Пономаренко, Ю.А. Теория и практика применения ферментных препаратов Фекорд в кормлении птицы / Ю. А. Пономаренко // V Казахстанский международный форум птицеводов (Астана, 26 августа 2016 г). – Астана, 2016 – С. 78–80.

278. Премиксы фирмы "Гранд Велли Фортифаерс" в комбикормах для цыплят-бройлеров / Е. Н. Андрианова, М. Ю. Росляков, М. Клунес, В. С. Печорина // Птицеводство. – 2013. – № 12. – С. 29–31.

279. Применение пробиотических препаратов в рационах птицы на всех этапах выращивания : рекомендации / И. Ф. Горлов, И. В. Ткачева, З. Б. Комарова [и др.]. – Волгоград : Сфера, 2018. – 10 с.

280. Применение ферментативного пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров / В. А. Манукян, Э. Д. Джавадов, М. Е. Дмитриева [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 22–24.

281. Пробиотики на основе бактерий рода *Vacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, М. Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2017. – Т. 159, № 1. – С. 85–107.

282. Овсейчик, Е. А. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании иммуномодулирующих препаратов : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Овсейчик Екатерина Александровна ; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии наук. – Сергиев Посад, 2018. – 138 с.

283. Прокопенко, Е. Залог успеха отрасли – в инновациях / Е. Прокопенко // Животноводство России. – 2015. – № 9. – С. 6–7.

284. Протасова, Н. А. Четвертое царство природы / Н. А. Протасова, Ю. И. Дудкин, В. А. Королев. – Воронеж : Изд-во Воронежского университета, 1992. – 80 с.

285. Процан, А. Г. Полезные свойства куриного мяса / А. Г. Процан, А. Н. Нургазезова // Качество продукции, технологий и образования : материалы X Международной научно-практической конференции / Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова. – Магнитогорск, 2015. – С. 100–104.

286. Пышманцева, Н. Пробиотик биостим / Н. Пышманцева // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 42–43.

287. Пышманцева, Н. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. Пышманцева, Н. Ковехова, В. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36–38.

288. Рабинович М. И. Лекарственные растения в ветеринарной практике : справочник / М. И. Рабинович. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 288 с.

289. Рахматуллин, Ш. Г. Рост, развитие цыплят-бройлеров при введении в рацион ржи, тритикале в сочетании с ферментными препаратами (ронозим А СТ, ровабио) / Ш. Г. Рахматуллин, Е. Ф. Сизов, А. Ю. Никитин. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-238-2-111-119 // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 3(77). – С. 60–62.

290. Реализация биоресурсного потенциала кур родительского стада бройлеров на фоне иммунокоррекции / Е. Е. Лягина, В. Г. Семенов, Д. А. Никитин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 238, № 2. – С. 111–118.

291. Ребезов, Я. М. Производство деликатесных продуктов из мяса птицы (патентный поиск) / Я. М. Ребезов, Э. К. Окусханова, Г. М. Топурия // Техника. Технологии. Инженерия. – 2016. – № 1(1). – С. 77–81.

292. Ребезов, Я. М. Убойные качества индеек разных породных групп / Я. М. Ребезов, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(32). – С. 39–43.

293. Рогов, И. А. Химия пищи / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. – Москва : КолосС, 2007. – 853 с.

294. Романенко, И. А. Использование пробиотической кормовой добавки ИРАС при выращивании цыплят-бройлеров / И. А. Романенко, С. В. Свистунов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 216–221.

295. Романенко, И. А. Эффективность использования антистрессовых препаратов при выращивании цыплят-бройлеров : специальность 06.02.08

«Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Романенко Ирина Александровна ; Кубанский государственный аграрный университет. – п. Персиановский, 2005. – 126 с.

296. Рудаков, А. В. Повышение продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров за счёт использования в рационах препарата «Каролин» отдельно и совместно с пробиотиками : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Рудаков Алексей Витальевич ; Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2021. – 177 с.

297. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / под редакцией: А. Н. Миронова, Н. Д. Бунатян. – Москва : Гриф и К, 2012. – 944 с.

298. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2005. – 832 с. – ISBN 5-225-04219-8.

299. Румянцев, В. Г. Пробиотики: перспективы лечебного применения при воспалительных заболеваниях кишечника / В. Г. Румянцев // Фарматека. – 2009. – № 13(187). – С. 77–79.

300. Рысс, С. М. Витамины / С. М. Рысс. – Ленинград : [б. и.], 1963. – 345 с.

301. Рытченкова, О. В. Получение биологически активных продуктов белковой природы при комплексной переработке молочной сыворотки : специальность 03.01.06 «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Рытченкова Ольга Владимировна ; Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева. – Москва, 2012. – 18 с. – Место защиты: Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева.

302. Савченко, С. П. Фитобиотики для развития ремонтного молодняка / С. П. Савченко, С. Ф. Савченко // Птицеводство. – 2006. – № 4. – С. 28–29.

303. Садонов, Н. А. Биостимуляторы в рационе племенного молодняка кур / Н. А. Садонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 10–11.

304. Сатюкова, Л. П. Влияние макро- и микроэлементов на процессы обмена веществ в организме птицы / Л. П. Сатюкова, И. Р. Смирнова // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 43–47.

305. Свистунов, А. А. Использование пребиотических и жировых добавок в кормлении цыплят-бройлеров : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Свистунов Андрей Анатольевич ; Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. – Краснодар, 2014. – 159 с.

306. Севостьянова, О. И. Разработка и клинико-терапевтическое обоснование применения витаминно-минерального комплекса в птицеводстве : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Севостьянова Ольга Игоревна ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2016. – 194 с.

307. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. – Москва : Колос, 1968 – 336 с.

308. Сенченко, Б. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения / Б. С. Сенченко. – Ростов-на-Дону : МарТ, 2001. – 704 с.

309. Сенько, А. Я. Влияние витаминных препаратов на воспроизводительную способность индеек / А. Я. Сенько // Птицеводство. – 2010. – № 9. – С. 29–30.

310. Сенько, Е. Е. Влияние различных доз ферментного препарата на мясную продуктивность индюшат / Е. Е. Сенько, В. А. Корнилова // Материалы II Международной научно-практической конференции молодых исследователей, 14-16 мая 2008 года. – Волгоград, 2008. – С. 337–339.

311. Ветеринарно-санитарная экспертиза : учебное пособие / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко, Д.А. Васильев. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2019. – 112 с.

312. Серегин, И. Г. Ветсанэкспертиза продуктов убоя животных и птицы : учебное пособие / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. – 284 с.

313. Серегин, И. Г. Снижение контаминации сальмонеллами тушек птицы при использовании фагов / И. Г. Серегин, Ю. А. Козак, С. С. Козак // Мировое и российское птицеводство : состояние, динамика развития, инновационные перспективы : сборник трудов XX международной конференции. – Сергиев Посад, 2020. – С. 671–674.

314. Словарь генетических терминов и понятий : учебное пособие / авторы-составители: Г. С. Сивков, Р. М. Цой, Н. М. Столбов [и др.] ; Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. – Тюмень : ТГСХА, 2006. – 387 с.

315. Сидоров, А. А. Влияние цеолито-сапропелевой кормовой добавки на молочную продуктивность кобыл в условиях Якутии / А. А. Сидоров. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-1-76-83 // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(154). – С. 76–83.

316. Сидорова, А. В. Эффективность хакасских бентонитов в рационах цыплят-бройлеров / А. В. Сидорова, Л. Н. Эккерт // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – № 9(84). – С. 166–170.

317. Сипайлова, О. Ю. Действие пробиотика и ферментного препарата на основе *Bacillus subtilis* на продуктивность и иммунную систему цыплят-бройлеров : специальность 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» ; 16.00.02 «Патология, онкология и

морфология животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сипайлова Ольга Юрьевна ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург, 2006. – 24 с. – Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства.

318. Ситников, В. В. Разработка пробиотической кормовой добавки на основе молочной сыворотки и её применение при выращивании цыплят-бройлеров : специальность 03.00.07. «Микробиология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ситников Владимир Владимирович ; Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. – Саратов, 2004. – 138 с.

319. Скицко, Е. Р. Эффективность применения пробиотика и соли йода в промышленном птицеводстве / Е. Р. Скицко, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 265–267.

320. Слепухин, В. В. Влияние пробиотиков на мясные качества и качество мяса бройлеров «СК Русь 8» / В. В. Слепухин, И. А. Емашкина // Птицеводство. – 2011. – № 12. – С. 35–37.

321. Смирнов, Б. В. Птицеводство от А до Я / Б. В. Смирнов, С. Б. Смирнов. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 253 с.

322. Смирнов, О. К. Раннее определение продуктивности животных / О. К. Смирнов. – Москва : Колос, 1974. – 112 с.

323. Смирнов, А. М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных / А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин. – Москва : Россельскозакадemia, 2008. – 120 с.

324. Смоленцев, С. Ю. Нормализация рубцового пищеварения крупного рогатого скота применением пробиотика / С. Ю. Смоленцев, А. Л. Роженцов // Вестник Марийского государственного университета. Серия:

Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2015. – Т. 1, № 3(3). – С. 46–49.

325. Совместное применение пробиотика и сорбента в птицеводстве / А. А. Данилова, А. Н. Ратошный, Д. В. Осепчук [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 338–344.

326. Соколенко, Г. Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г. Г. Соколенко, Б. П. Лазарев, С. В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1(5). – С. 72–78.

327. Соколова, З. С. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки : учебное пособие / З. С. Соколова, Л. И. Лакомова, В. Г. Тиняков. – Москва : Агропромиздат, 1992. – 335 с.

328. Производство и использование премиксов / К. М. Солнцев, С. С. Васильченко, В. А. Крохина [и др.] ; под редакцией К. М. Солнцева. – Ленинград : Колос, 1980. – 288 с.

329. Состояние и перспективы применения пробиотиков при желудочно-кишечных болезнях поросят / Д. А. Евглевский, М. А. Паюхина, И. А. Шевцов, В. Н. Суворова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 66–67.

330. Сохранение пищевой ценности блюд из мяса птицы / И. А. Долматова, Д. Э. Миллер, Т. И. Курочкина, А. А. Быстрова // Молодой ученый. – 2015. – № 23(103). – С. 133–137.

331. Спиридонов, И. П. Нетрадиционные корма в рационе птицы / И. П. Спиридонов, В. М. Давыдов, А. Б. Мальцев ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение «Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства». – Омск : ГНУ СибНИИП, 2002. – 223 с.

332. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и морфология мышечной ткани грудных и бедренных группы мышц цыплят-бройлеров / Л. И.

Дроздова, И. А. Лебедева, У. И. Кундрюкова, Н. И. Женихова // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : материалы XVIII Международной конференции, Сергиев-Посад, 19-21 мая 2015 года / Всемирная научная ассоциация по птицеводству, Российское отделение; НП «Научный центр по птицеводству». – Сергиев-Посад, 2015. – С. 478–479.

333. Формирование микробиоценоза цыплят при применении бактерий *BacillusSubtilis* / А. М. Степанова, М. П. Скрябина, Н. П. Тарабукина [и др.] // Птицеводство. – 2015. – № 5. – С. 47–50.

334. Столяр, Т. А. Технологические нормативы производства бройлеров / Т. А. Столяр // Зоотехния. – 2003. – № 7. – С. 29–32.

335. Струк, М. В. Новые подходы к повышению яичной продуктивности кур на основе использования нетрадиционных кормов и биологически активных добавок : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Струк Михаил Владимирович ; Волгоградский государственный аграрный университет. – Сергиев Посад, 2020. – 39 с. – Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии наук.

336. Суханова, С. Ф. Интенсивность роста и мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол / С. Ф. Суханова, А. Г. Махалов, Г. С. Азаубаева // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1(17). – С. 29–33.

337. Сычева, Л. В. Использование кормовой добавки "антивир" в рационах цыплят-бройлеров / Л. В. Сычева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1(21). – С. 142–146.

338. Нормова, Т. А. Долгосрочные перспективы развития птицеводства в России / Т. А. Нормова, Р. В. Схабо, П. В. Шимко // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 3(38). – С. 218–224.

339. Табаков, Н. А. Нетрадиционные минеральные соединения как источник оптимизации в кормлении сельскохозяйственных животных / Н. А. Табаков, Т. Ю. Савченко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, г. Новосибирск, 20 декабря 2018 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2018. – С. 418–421.

340. Тараканов, Б. В. Биологические предпосылки пробиотикотерапии и эффективность применения лактоамиловарина в животноводстве / Б. В. Тараканов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2007. – № 1. – С. 89–101.

341. Тараканов, Б. Применение пробиотика микроцикола при выращивании цыплят-бройлеров / Б. Тараканов, В. Никулин, Т. Палагина // Птицефабрика. – 2006. – № 12. – С. 45–46.

342. Тараканов, Б. В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б. В. Тараканов, Т. А. Николичева // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 45–50.

343. Таранов, М. Г. Биохимия и продуктивность животных / М. Г. Таранов. – Москва : Колос, 1976. – 270 с.

344. Татаренко, И. Ю. Использование биологически активных добавок в кормлении молодняка кур и кур-несушек в условиях Приамурья : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных, технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Татаренко Игорь Юрьевич ; Дальневосточный государственный аграрный университет. – Благовещенск, 2022. – 22 с. – Место защиты: Дальневосточный государственный аграрный университет.

345. Темираев, Р. Б. Влияние селенита натрия, токоферола и пробиотика на антиоксидантный статус сельскохозяйственной птицы / Р. Б. Темираев, Ф. М. Погоева, А. А. Баева // АгроЭкоИнфо. – 2013. – № 87(03). – С. 1–10.

346. Приём улучшения мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счёт скармливания пробиотика / Р. Б. Темираев, А. А. Баева, Р. В. Осикина [и

др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2016. – Т. 53, № 4. – С. 145–149.

347. Улучшение условий кормления стимулирует повышение продуктивности и обмена веществ бройлеров / Р. Б. Темираев, А. А. Баева, И. И. Кцоева [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2015. – Т. 52, № 4. – С. 138–143.

348. Темираев, Р. Б. Хелатные соединения витамин С в рационах цыплят-бройлеров / Р. Б. Темираев, С. С. Лохова // Мясная индустрия. – 2006. – № 2. – С. 63–65.

349. Тимошенко, Н. В. Развитие сырьевой базы мясной отрасли, прогноз на будущее / Н. В. Тимошенко, Д. С. Шхалахов, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2015. – № 5(85). – С. 56–60.

350. Эфирные масла как средства дезинфекции в ветеринарии / К. Г. Ткаченко, Н. В. Казаринова, Н. А. Шкиль, Н. В. Чупахина // Научные ведомости. – 2009. – № 4(59). – С. 58–66.

351. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов : учебник / В. И. Криштафович, В. М. Позняковский, О.А.Гончаренко, Д. В. Криштафович ; под общей редакцией В. И. Криштафович. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 432 с.

352. Тритикале в комбикормах для свиней / Л. Горковенко, А. Чиков, И. Тлецерук, А. Ф. Сахарова // Комбикорма. – 2010. – № 8. – С. 77–78.

353. Тритикале – ценная зернофуражная культура / С. И. Гриб, Т. М. Булавина, В. Н. Буштевич, Ю. Ф. Хатетовский // Вестник семеноводства в СНГ. – 2002. – № 1. – С. 17–19.

354. Трухачев, В. И. Обозначены векторы развития птицеводства / В. И. Трухачев, Е. Э. Епимахова, Н. З. Злыднев // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 12–15.

355. Турнева, Л. В. Влияние антистрессовых препаратов на морфологические и биохимические показатели крови птицы / Л. В. Турнева // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов, магистрантов и

студентов / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2018. – С. 67–69.

356. Тускаев, А. В. Эффективность комплексного использования биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тускаев Артур Викторович ; Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2012. – 132 с.

357. Тускаев, А.В. Влияние камычи на рост и мясную продуктивность цыплят-бройлеров /А.В. Тускаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2012. – Т. 49. – С. 107–109.

358. Тухфатуллов, М. З. Фармако-токсикологическая оценка апифитопрепарата «Вита-Форце М» : специальность 06.02.03 «Ветеринарная фармакология с токсикологией» : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Тухфатуллов Марсель Завдатович ; Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»). – Казань, 2019. – 153 с.

359. Улучшение качества пищевых яиц путем использования в кормлении кур-несушек препаратов водорастворимых витаминов / А. В. Алексеев, Е. Ю. Немцева, А. Ю. Терентьев, С. Г. Андреева. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-5-5-10 // Ветеринарный врач. – 2020. – № 5. – С. 5–10.

360. Фараджеева, Е. Д. Производство хлебопекарных дрожжей / Е. Д. Фараджеева, Н. А. Болотов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2002. – 167 с.

361. Фаритов, Г. А. Корма и кормовые добавки для животных / Г. А. Фаритов. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 304 с.

362. Фарниева, М. З. Влияние рационов, обогащенных витамином Е и препаратом Хадокс на мясную продуктивность перепелов : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и

технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Фарниева Мариам Зурабовна ; Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2018. – 21 с. – Место защиты: Горский государственный аграрный университет.

363. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 03. 08. 2018 № 280-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

364. Фисенко, Г. В. Пробиотики в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров / Г. В. Фисенко, О. В. Коцаева, Ю. А. Лысенко // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 404–407.

365. Фисинин, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Зоотехния» (бакалавриат) и «Ветеринария» (специалитет) / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, И. Ф. Драганов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 337 с.

366. Фисинин, В. И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В. И. Фисинин. – Москва : ГНУ ВНИТИП, 2009. – 146 с.

367. Фисинин В. И. Применение биокомплексов микроэлементов в комбикормах и премиксах для цыплят-бройлеров. / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова // Сборник научных трудов / МПАю. – 2012. – Вып. 10. – С. 218–222.

368. Фисинин, В. Бройлерное производство: резервы и перспективы / В. Фисинин // Животноводство России. – 2004. – № 6. – С. 8–11.

369. Фисинин, В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : монография / В. И. Фисинин. – Москва : Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

370. Фисинин, В.И., Аминокислотный и жирокислотный состав мяса при различных способах и сроках выращиваия цыплят - бройлеров / В.И. Фисинин,

И.П. Салеева, В.С. Лукашенко, В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова // Аграрная наука - 2018:(3) :32-36с.

371. Фисинин, В. Рынок продукции птицеводства стабилен / В. Фисинин // Животноводство России. – 2019. – № 3. – С. 8–11.

372. Фисинин, В. Технологии производства и переработки птицеводческой продукции / В. Фисинин // СФЕРА: Птицепром. – 2017. – № 3(37). – С. 12–15.

373. Фисинин, В. И. Использование нетрадиционных кормов в рационе птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 4. – С. 14–18.

374. Фисинин, В. И. Научные разработки ученых Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства и их вклад в развитие птицеводства СССР и России / В. И. Фисинин // Птицефабрика. – 2005. – № 1. – С. 4–8.

375. Фисинин, В. И. Промышленное птицеводство России: состояние, инновационные направления развития, вклад в продовольственную безопасность / В. И. Фисинин // V Международный ветеринарный конгресс по птицеводству. – Москва, 2009. – С. 5–26.

376. Фисинин, В. И. Современные стратегии безопасного кормления птицы / В. И. Фисинин, А. Г. Тардатьян // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 5. – С. 21–26.

377. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных / И. Лопес, Е. Суйка, С. Лопес [и др.] // Комбикорма. – 2016. – № 1. – С. 85–87.

378. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. А. Шевченко [и др.]. – DOI 10.15389/agrobiology.2018.4.687rus // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53, № 4. – С. 687–697.

379. Фитобиотики при выращивании молодки кур / З. Н. Алексеева, И. Ю. Клемешова, В. А. Реймер [и др.] // Актуальные проблемы агропромышленного

комплекса : сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ, г. Новосибирск, 7-11 ноября 2016 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2016. – С. 98–101.

380. Фитотерапия: современное состояние вопроса / Л. Р. Селимзянова, Е. А. Вишнева, М. В. Федосеенко, Е. А. Промыслова // Педиатрическая фармакология. – 2016. – Т. 13, № 5. – С. 488–493.

381. Фурсова, И. Производство курятины может взлететь / И. Фурсова // Проект: Вызов года 2000 : [сайт]. – URL: <https://rg.ru/2020/05/23/proizvodstvo-kuriatiny-mozhet-vzletet.html> (дата обращения: 15.12.2023).

382. Хабиров, А. Ф. Переваримость и использование питательных веществ утятами при скармливании пробиотических препаратов / А. Ф. Хабиров, Ф. С. Хазиахметов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(26). – С. 35–41.

383. Хазиев, Д. Д. Продуктивность гусей при использовании фитобиотической добавки / Д. Д. Хазиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5(43). – С. 150–153.

384. Хазиев, Д. Д. Фитобиотическая добавка в комбикорме для гусят / Д. Д. Хазиев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3(27). – С. 79–81.

385. Ханов, А. Д. Продуктивные качества гусей итальянской породы при использовании препарата «Гувитан-С» / А. Д. Ханов, Д. Д. Ханов // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 5. – С. 33–34.

386. Харламов, К. В. Эффективность пробиотика «Баймиксорамин» при выращивании цыплят-бройлеров / К. В. Харламов, Е. К. Непоклонов, Ш. А. Имангулов // Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства: сборник научных трудов. – Краснодар, 2006. – Ч. 1. – С. 87–92.

387. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – Москва : Колос, 1976. – 560 с.

388. Холод, В. М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии / В. М. Холод. – Минск : Урожай, 1983. – 78 с.

389. Хорошевский, А. П. Лечебно-профилактическая эффективность применения препаратов «Гастровет-2» и «Гидроэлектровитал» при гастроэнтеритах у цыплят-бройлеров : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Хорошевский Алексей Петрович ; Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. – Саратов, 2013. – 23с. – Место защиты: Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова.

390. Хорошевский, М. А. Пробиотики в животноводстве / М. А. Хорошевский, А. И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – Т. 10, № 2. – С. 290–292.

391. Хохрин, С. Н. Влияние пробиотика Клострат в чистом виде и в сочетании с Салмонилом на качество яиц кур / С. Н. Хохрин, Л. Н. Пристач, И. И. Волкова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 54–59.

392. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / С. Н. Хохорин. – Москва : Колос, 2004. – 692 с.

393. Хусид, С. Б. Влияние пробиотиков на организм перепелов / С. Б. Хусид, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5.1 (85.1). – С. 23–25.

394. Цой, З. В. Переваримость питательных веществ при использовании нетрадиционных кормовых добавок в птицеводстве / З. В. Цой, Н. В. Васильева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(197). – С. 87–91.

395. Цой, З. В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на яичную продуктивность кур-несушек / З. В. Цой, Н. В. Васильева. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-2-118-122 // Вестник Красноярский государственный аграрный университет. – 2021. – № 2(167). – С. 118–122.

396. Цой, З. В. Использование рыбной кормовой добавки и шелухи шишек сосны в рационах ремонтного молодняка кур-несушек в условиях Приморского края / З. В. Цой, Н. В. Васильева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(168). – С. 93–96. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-3-93-96.

397. Цюрик, А. В. Морфологические показатели периферической крови и динамика лейкограмм кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» после применения витаминно-минерального комплекса миксодила / А. В. Цюрик, Н. В. Безбородов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 156–160.

398. Цюрик, А. В. Стимуляция обменных процессов и продуктивных показателей у кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» витаминно-минеральным комплексом миксодил : специальность 03.03.01 «Физиология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Цюрик Артем Владимирович ; Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. – Белгород, 2016. – 19 с. – Место защиты: Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина.

399. Чарьев, А. Б. Эффективность применения пробиотика Спорономарии и кормовой добавки «Гидролактив» при выращивании цыплят-бройлеров / А. Б. Чарьев, Р. Р. Гадиев // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С.148–150.

400. Чепрасова, О. В. Использование нетрадиционных кормов в рационах сельскохозяйственной птицы / О. В. Чепрасова, М. В. Кондрашова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 110–114.

401. Чернова, И. Эффективность применения пробиотиков «Субтилис» и «Провагеи» при выращивании цыплят-бройлеров / И. Чернова, Н. Абрамова // Главный зоотехник. – 2014. – № 7. – С. 3–6.

402. Черноградская, Н. М. Научно-практическое обоснование использования нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве Якутии : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Черноградская Наталья Матвеевна ; Якутская государственная сельскохозяйственная академия. – Благовещенск, 2020. – 329 с.

403. Чечеткин, А.В. Биохимия животных / Учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 1506 «Зоотехния» и 1507 «Ветеринария» / А.В. Чечеткин, И.Д. Головацкий, П.А. Капиман, В.И. Воронянский / - м.: Высшая школа, 1982 - 511с. - (Высшее образование).

404. Шаабан, М. Эффективность использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Шаабан Майсун ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва, 2022. – 24 с. – Место защиты: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева.

405. Шамилова, Т. А. Изучение эффективности пробиотика в опытах на свиньях / Т. А. Шамилова, Н. М. Шамилов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2012. – № 3. – С. 337–340.

406. Шарипова, Д. М. Мясная продуктивность и качество мяса уток при применении комплексной кормовой добавки на основе сапропеля и молочных бактерий : специальность 06.02.05 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза» : диссертация на соискание

ученой степени кандидата биологических наук / Шарипова Диляра Маратовна ; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань, 2022. – 141 с.

407. Шарипова, Д. М. Изучение влияния комплексной кормовой добавки на интенсивность роста и потребление кормов лабораторных животных / Д. М. Шарипова, Р. Н. Файзрахманов // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курган, 20 января 2022 года. – Курган, 2022. – С. 304–308.

408. Шацких, Е. В. Разработка биотехнологических подходов к повышению резистентности цыплят-бройлеров при использовании в рационе безопасных стимуляторов роста : научно-практические рекомендации / Е. В. Шацких ; Уральский государственный аграрный университет. – Екатеринбург : УрГАУ, 2020. – 68 с.

409. Шацких, Е. В. Органический подкислитель «Клим» в кормлении цыплят-бройлеров / Е. В. Шацких // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 10(140). – С. 45–48.

410. Швецов, С. А. Изучение возможности применения пробиотика на основе микроорганизмов штаммов P4 и L. BuchneziL.PlantazumPO в промышленном птицеводстве / С. А. Швецов // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание : современное состояние и перспективы : сборник материалов международной конференции. – Москва, 2004. – С. 166–167.

411. Швецова, И. В. Продовольственная безопасность РФ // Современные научные исследования и инновации. – 2011. – № 6. – URL:<https://web.snauka.ru/issues/2011/10/3149>(дата обращения: 15.12.2023).

412. Показатели продуктивности свиней на откорме при применении разных доз биодобавки Вэрва / И. А. Шемуранова, А. В. Филатов, А. Ф. Сапожников, Т. В. Хуршкайнен // Вопросы технологии производства и

биоэкологии в животноводстве: наука и практика : сборник международной научно-практической конференции. – Киров, 2015. – С. 183–188.

413. Шендеров, Б. А. Пробиотики, пребиотики, симбиотики / Б. А. Шендеров // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2015. – № 2. – С. 23–25.

414. Шендеров, Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание : в 3 т. / Б. А. Шендеров. – Москва : Грантъ, 2001. – Т. 3. – 288 с.

415. Шерстюгина, М. А. Сравнительная эффективность использования премиксов в кормлении кур / М. А. Шерстюгина, А. К. Карапетян, Ю. Сошкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 139–142.

416. Шинкарева, В. П. Особенности белкового обмена и активности ферментов цыплят в связи со скоростью роста и оплатой корма : специальность 102 «Физиология человека и животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Шинкарева Валентина Пантелеевна ; Ленинградский сельскохозяйственный институт. – Ленинград : [б. и.], 1968. – 23 с. – Место защиты: Ленинградский сельскохозяйственный институт.

417. Шинкаревич, Е. Д. Влияние пробиотика «Ветлактофлор» на продуктивность цыплят - бройлеров / Е. Д. Шинкаревич // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – № 2. Спецвыпуск. – С. 1–5. – URL <http://ejournal.omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/447-00196>. – ISSN 2413-4066. – Дата публикации: 26.11.2016.

418. Шкуратова, Г. М. Эффективность использования цеолита шивыртуйского месторождения в рационах сухостойных коров / Г. М. Шкуратова, В. А. Солошенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – С. 20–22.

419. Шмайлова, Т. А. Обмен веществ и мясные качества цыплят-бройлеров при скармливании сухой молочной сыворотки : специальность 03.00.13 «Физиология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук / Шмайлова Татьяна Александровна ; Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. – Белгород, 2007. – 18 с. – Место защиты: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия.

420. Штеле, А. Л. Основные факторы использования зернобобовых культур в кормлении птицы / А. Л. Штеле // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 25–30.

421. Штеле, А. Л. Куриное яйцо вчера, сегодня, завтра / А. Л. Штеле. – Москва : Агробизнесцентр, 2004. – 196 с.

422. Шуганов, В. М. Выращивание бройлеров с использованием экологически чистых препаратов / В. М. Шуганов // Аграрная наука. – 2003. – № 7. – С. 27.

423. Шульгин, С. В. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании пробиотиков / С. В. Шульгин // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3(3). – С. 61–63.

424. Шульгин, С. В. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании пробиотиков серии Ветом и Лактобифадол : специальность 06.02.10 « Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства » : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Шульгин Семен Владимирович; Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева. – Курган, 2012. – 24 с. – Место защиты: Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева.

425. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов ; под общей редакцией В. М. Позняковского. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2009. – 216 с.

426. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс // К. Маркс, Ф. Энгельс Сочинения. – 2-е изд. – Москва : Государственное издательство Политической литературы, 1961. – Т. 20. – С. 339–626.

427. Эргашев, Д. Д. Тритикале в качестве заменителя стратегических зерновых в рационе несушек / Д. Д. Эргашев. – DOI 10.12737/17464 // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3. – С. 71–74.

428. Эффективная кормовая добавка для бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, И. Голубов // Птицеводство. – 2011. – № 7. – С. 19–20.

429. Эффективность применения иммунобиологических препаратов в промышленном животноводстве и птицеводстве / С. Л. Борознов, А. В. Сандул, А. С. Борознова [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2011. – № 2. – С. 19–24.

430. Эффективность применения комплексной витаминноминеральной добавки в кормлении высокопродуктивных коров / П. А. Красочко, И. В. Брыло, С. М. Усов, И. В. Новожилова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 11. – С. 32–38.

431. Юрина, А. С. Влияние кормовой добавки «Виготон» на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек родительского стада : специальность 03.03.01 «Физиология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Юрина Анжелика Сергеевна ; Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. – п. Майский, 2020. – 131 с.

432. Юрина, Н. А. Опыт совместного применения сорбентов и пробиотиков при выращивании сельскохозяйственной птицы / Н. А. Юрина, А. А. Данилова, В. А. Овсепьян // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2(54). – С. 228–233.

433. Яковлева, И. Н. Определение эффективности нового гепатопротектора для кур несушек / И. Н. Яковлева, Е. В. Маценко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы XXI международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2008. – С. 118.

434. Японцев, А. Э. Сравнение подходов к определению усвояемости аминокислот / А. Э. Японцев // Птицеводство. – 2016. – № 2. – С. 35–37.

435. Ярославцев, Ф. В. Динамика живой массы молодняка гусей, потреблявшего пробиотическую добавку / Ф. В. Ярославцев, С. Ф. Суханова. – DOI 10.24412/9215-0365-2021-80-2-23-25 // The Scientific Heritage. – 2021. – № 80-2(80). – С. 23–25.

436. Abbas, T. The use of black cumin in poultry diets / T. Abbas, M. Ahmed. – DOI [10.1017/S0043933910000589](https://doi.org/10.1017/S0043933910000589) // World's Poultry Science Journal. – 2010. – Vol. 66(3). – P. 519–524.

437. Abbas T. The use of black cumin in poultry diets / T. Abbas, M. Ahmed // World's Poultry Science Journal. – 2010. – Vol. 66(3). – P. 519–524.

438. Growth performance, hemato-biochemical indices, thyroid activity, antioxidant status, and immune response of growing Japanese quail fed diet with full-fat canola seeds / Am. E. Abdel-Moneim, E. M. Sabic, A. M. Abu-Taleb [et al.] // Trop Anim Health Prod. – 2020. – Vol. 52. – P. 1853–1862. – URL : <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02200-1>.

439. Acamovic, T. Biochemistry of plant secondary metabolites and their effects in animals / T. Acamovic, J. D. Brooker // Proceedings of the Nutrition Society. – 2005. – № 64. – 403–412.

440. Allain, E. Reducing nitrogen and carbon losses by seeding a complex of microorganisms on litter / E. Allain, C. Aubert // Proceedings of XIII Evropan Poultry Conference. – Tours (France), 2010. – P. 895.

441. Andersson, R. E. Characteristica of the Bacterial flora isolated during spontaneous lactic acid, fermentation of carrots and red beets / R. E. Andersson // Lebems. – Wiss. + Nechbol. – 1984. – Vol. 17. – P. 282–286.

442. Andres, C. Protein functionality expertise plus from blending protein sources results in new ingredients / C. Andres // Good process. – 2000. – Vol. 41, № 12. – P. 40–43.

443. Efficacy of Different Commercial Vitamin – Mineral Premixes on Productive Performance of Caged Laying Pullets / M. Asaduzzaman, M. S. Jahan, M.

R. Mondol [et al.] // *International Journal of Poultry Science*. – 2005. – Vol. 4, №8. – P. 589–595.

444. Applications of zeolites in biotechnology and medicine – a review / L. Bacakova, M. Vandrovcova, I. Kopova, I. Jirka // *Biomater Sci*. – 2018. – Vol. 6(5). – P. 974–989.

445. Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens / S. Bai, A. Wu, X. M. Ding [et al.] // *Poultry science*. – 2013. – Vol. 92. – P. 663–670.

446. Bennet, C. D. Influence of enezgy intake on development of broiler breeders pullets / C. D. Bennet, S. Leeson // *Canada. J. Anim. Sc.* – 1990. – Vol. 70. – P. 259–266.

447. Boruta, A. Effect of acive form of vitamin D<sub>3</sub> and phytobiotic on shell quality of laying hens / A. Bonta, I. Kopowski, A. Majewska // XVIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat and XII European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products. – Prague, 2007. – P. 206–207.

448. Brandsma, C. How wind effects ventilation / C. Brandsma // *Poultzy Farmer*. – 1988. – Vol. 45, № 35. – P. 8–10.

449. Brenes, A. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action / A. Brenes, E. Roura // *Animal Feed Science and Technology*. – 2010. – № 158. – P. 1–14.

450. The Use of Activated Micronized Zeolite Clinoptilolite as a Possible Alternative to Antibiotics and Chestnut Extract for the Control of Undifferentiated Calf Diarrhea: A review / C. Cerbu, E. Cataldo, L. Saivi, G. Mattil // *Agronomy – Basel*. – 2021. – Vol. 11. – P. 8–11.

451. Cerisuelo, A. The impact of a specific blend of essential oil components and sodium butyrate in feed on growth performance and Salmonella counts in experimentally challenged broilers / A. Cerisuelo // *Poultry science*. – 2014. – № 93. – P. 599–606.

452. Effect of a mixture of herbal extracts on broiler chickens infected with *Eimeria tenella* / E. Christaki, P. Florou-Paneri, I. Giannenas [et al.] // *Animal Research*. – 2004. – Vol. 51(1). – P. 133–144.

453. Franciosini M.P. Effects of oregano (*Origanum vulgare* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) aqueous extracts on broiler performance, immune function and intestinal microbial population / M.P. Franciosini, P. Casagrande-Proietti, C.

454. Ciftci, M. Effects of vitamin E and vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to a chronic heat stress / M. Ciftci, O. Ertas, T. Guler // *Revue de Medecine Veterinaire*. – 2005. – Vol. 156. – P. 107–111.

455. The impact of probiotic on gut health / M. C. Collado, E. Isolauri, S. Salminen [et al.] // *Curr Drug Metab.* – 2009. – Vol. 10(1). – P. 68–78.

456. Combs, G. F. Improved nutrient composition data of feed ingredients. Amino acid and other nutrient specifications for linear programming of broiler rations / G. F. Combs, H. Nott // *Feedstuffs*. – 1967. – Vol. 39, № 42. – P. 36.

457. Mohiti-Asli, M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers / M. Mohiti-Asli, M. Ghanaatparast // *Journal of Applied Animal Research*. – 2017. – Vol. 45. – P. 603–608.

458. Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets / L. B. Costa, F. B. Luciano, V. S. Miyada, F. D. Gois // *South African Journal of Animal Science*. – 2013. – Vol. 43(2). – P. 181–193.

459. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils / P. Delaquis, K. Stanich, B. Girard, G. Mazza // *International journal of food microbiology*. – 2002. – Vol. 74, № 1-2. – P. 101–109.

460. Directive 2010/63/EU of European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance) // *Official Journal of the European Union*. – 2010. – L. 276. – P. 33–38.

461. Drying effect on major Volatile and Phenolic Components of *Achillea filipendulina* Lam. – DOI 10.1080/0972060X.2012.10662589 // *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*. – 2012. – Vol. 15. – № 6. – P. 885–894.

462. Antidepressant-like effect of essential oil isolated from *Toona ciliata* Roem. var. *yunnanensis*. / D. Duan, L. Chen, X. Yang [et al.] // *J. Nat Med.* – 2015. – Vol. 69(2). – P. 191–197.

463. Calín-Sánchez, A. Effects of Drying Methods on the Composition of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Essential Oil / A. Calín-Sánchez, A. Figiel, K. Lech // *Drying Technology*. – 2013. – Vol. 31, № 2. – P. 224–235.

464. Eroglu, N. Applications of natural zeolites on agriculture and food production / N. Eroglu, M. Emekci, C. G. Athanassiou // *J. Sci. Food Agric.* – 2017. – Vol. 97(11). – P. 3487–3499.

465. Fairchild, B. D., The future of antibiotic use in poultry production / B. D. Fairchild, C. L. Hofacre // *Poultry USA*. – 2012. – Vol. 12, № 1. – P. 28–29.

466. Feed-additive probiotics accelerate yet antibiotics delay intestinal microbiota maturation in broiler chicken / P. Gao, C. Ma, Z. Sun [et al.] // *Microbiome*. – 2017. – Vol. 5(1). – P. 91.

467. Gayko, G. Zur antientzündlichen, antibakteriellen und antimycotischen Wirkung von duncklem sulfonierten Schieferoer / G. Gayko, W. Cholcha, M. Kietzmann // *Berl. u. munch, tierartzt. Wschr.* – 2000. – Jg. 113, H. 10. – S. 368–373.

468. Getachew, T. A review on the Effects of Probiotic Supplementation in Poultry Performance and Cholesterol Levels of Egg and Meat / T. Getachew // *J. World's Poult. Res.* – 2016. – Vol. 6(1). – P. 6–10.

469. Giannenas, I. Phytobased products for the control of intestinal diseases in chickens in the post antibiotic era / I. Giannenas, I. Kyriazakis // *Phytogenics in animal nutrition: natural concepts to optimize gut health and performance* / Steiner T. (ed). – Nottingham : University Press. UK, 2009. – P. 61–85.

470. Gissen, A. S. Probiotics and Sinbiotics. Future developments / A. S. Gissen // *VRP Inc. Vit. Res. Prod : Newsletters (USA)*. – 1995. – № 9. – P. 111–117.

471. Hill, P. Studies on the current  $^{137}\text{Cs}$  body burden of children in Belarus – can the dose be further reduced? / P. Hill // *Radiat Prot Dosimetry*. – 2007. – Vol. 125(1-4). – P. 523–526.
472. Inbarr, I. Feed enzymes / I. Inbarr // *Feed compounder*. – 1990. – Vol. 10. – P. 41–49.
473. Jerlstrom, E. Verkommen Schadlicher substansen in Neratuttermitteln Substansen / E. Jerlstrom // *Dt. Pelstierzuchter*. – 1973. – Jd. 47, № 1. – S. 8–10.
474. Joch, M. In vitro and in vivo potential of a blend of essential oil compounds to improve rumen fermentation and performance of dairy cows / M. Joch, V. Kudrna, J. Hakl [et al.]. – DOI 10.1016/j.anifeedsci.2019.03.009 // *Animal Feed Science and Technology*. – 2019. – Vol. 251. – P. 176–186.
475. Khan, I. Effect of *Moringa oleifera* leaf powder supplementation on growth performance and intestinal morphology in broiler chickens / I. Khan, H. Zaneb, S. Masood // 19th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 17-19 september 2015. – Toulus, (France), 2015. – P. 17–19.
476. Khan, M. J. Effect of replacing til oil cake by poultry excreta on growth and nutrient utilization in growing bull calves / M. J. Khan, M. Shahjalal, M. M. Rashid // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. – 1998. – Vol. 11(4). – P. 385–390.
477. Lazar, V. Vplyv perioda roky na vykrm morciat / V. Lazar, I. Lux // *Hydina Ivanko pri Dunay*. – 1988. – № 7/8. – P. 21–25.
478. Effects of feeding different postbiotic metabolite combinations produced by *Lactobacillus plantarum* strains on egg quality and production performance, faecal parameters and plasma cholesterol in laying hens / T. C. Loh, D. W. Choe, H. L. Foo [et al.] // *BMC Veterinary Research*. – 2014. – Vol. 5, № 10. – P. 149.
479. Mattila-Sandholm, T. Lactic acid bacteria with health claims – interactions and interference with gastrointestinal flora / T. Mattila-Sandholm, I. Mätto, M. Saarela // *International Dairy Journal*. – 1999. – Vol. 9(1). – P. 25–35.

480. Method for increasing the ecological and food values of milk and dairy products / M. G. Kokaeva, R. B. Temiraev, A. S. Dzhaboeva [et al.] // *Journal of Livestock Science*. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 14–19.

481. Supplementing Hen Diets with Vitamins A and E Affects Egg Yolk Retinol and -Tocopherol Levels / A. V. Mori, C. X. Mendonca, Jr. C. Almeida, M. Pita // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2003. – № 12. – P. 106–114.

482. Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria / F. Nazzaro, F. Fratianni, L. De Martino, R. Coppola // *Pharmaceuticals*. – 2013. – № 6. – P. 1451–1474.

483. Herbs and spices: option for sustainable animal production / V. U. Odoemelam, I. F. Etuk, E. K. Ndelekwute, T. C. Iwuji // *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. – 2013. – Vol. 3(7). – P. 116–124.

484. Orchard, A. Commercial Essential Oils as Potential Antimicrobials to Treat Skin Diseases / A. Orchard, S. van Vuuren // *Evid Based Complement Alternat Med*. – 2017. – P. 20–92.

485. Pan, D. Intestinal microbiome of poultry and its interaction with host and diet / D. Pan, Z. Yu // *Gut Microbes*. – 2014. – № 5. – P. 108–119.

486. Panda, A. K. Alleviate poultry heat stress through antioxidant vitamin supplementation / A. K. Panda // *Poultry International*. – 2011. – Vol. 50, № 8. – P. 20–22.

487. Pirgozliev, V. Feed additives in poultry nutrition / V. Pirgozliev // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. – 2019. – Vol. 25. – P. 8–11.

488. Application of feed additives in poultry production and its possible effects / A. Qamar, S. G. Mohyuddin, A. Hamza [et al.] // *Pakistan Journal of Science*. – 2019. – Vol. 71(2). – P. 324–331.

489. Raja, M. M. Lactobacillus as a Probiotic Feed for Chickens / M. M. Raja, A. Raja, M. M. Imran // *International Journal of Poultry Science*. – 2009. – Vol. 8, № 8 – P. 763–767.

490. Rao, R. K. Protection and Restitution of Gut Barrier by Probiotics: Nutritional and Clinical Implications / R. K. Rao, G. Samak // *Curr Nutr Food Sci*. – 2013. – Vol. 9(2). – P. 99–107.

491. Optimisation of a droplet digital PCR for strain specific quantification of a probiotic Bifidobacterium animalis strain in poultry feed / S. Raurich, B. Weber, V. Klose [et al.] // *J. Microbiol. Methods.* – 2019. – Vol. 163. – P. 105–146.

492. Redaelli, R. Caratteristiche agronomiche e merceologiche di genotipi «nudi» di avena (*Avena sativa* var. *nuda* L.) / R. Redaelli, T. Notario, G. Boggini. // *Sementielette.* – 1999. – Vol. 45, № 1. – P. 5–10.

493. Dietary effect of probiotics and prebiotics on broiler performance, carcass, and immunity / A. Rehman, M. Arif, N. Sajjad [et al.] // *Poult. Sci.* – 2020. – Vol. 99, № 12. – P. 6946–6953.

494. Schlenker, G. Belastung der Umwelt durch Arzneimittel und damit verbundene Gefahren / G. Schlenker, W. Müller // *Tierärztliche Umschau.* – 2001. – Jg. 56, № 10. – S. 538–545.

495. Shokrollahi, B. Effects of dietary medium – chain fatty acids on performance, carcass characteristics, and some serum parameters of broiler chickens / B. Shokrollahi, Z. Yavari, A. H. Kordestani // *Br. Poult. Sci.* – 2014. – Vol. 55(5). – P. 662–667.

496. Surai, P. Effects of mycotoxins on antioxidant status and immunity / P. Surai, J. Dvorska // *The Mycotoxin Blue Book.* – Nottingham : University Press, 2005. – P. 93–137.

497. Surai, P. Selenium in Nutrition and Health / P. Surai // *The Mycotoxin Blue Book.* – Nottingham : University Press, 2002. – P. 974.

498. Swiatkiewicz, S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Swiatkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Józefiak // *World's Poultry Science Journal.* – 2015. – Vol. 71, Iss. 4. – P. 663–672.

499. Szczepanik, A. Wartości dietetyczne i ekologiczne / A. Szczepanik, Z. Libudzisz // *Przem. Spożywczy.* – 2000. – T. 54, № 11. – S. 25–44.

500. Tekce, E. Effects of *Origanum syriacum* essential oil added in different levels to the diet of broilers under heat stress on performance and intestinal histology / E. Tekce, M. Gul // *European Poultry Science.* – 2016. – Vol. 80. – P. 25–36.

501. Effect of lavender oil (*Lavandula angustifolia*) on cerebral edema and its possible mechanisms in an experimental model of stroke / A. Vakili, S. Sharifat, M. Akhavan, A. Bandegi // *Brain Res.* – 2014. – Vol. 1548. – P. 56–62.

502. Vrzgula, L. Effect of clinoptilolite on weight gain and physiological parameters of swine / L. Vrzgula, P. Bartko // *Zeo-Agriculture – 82 : a conference of use of Natural Zeolites in Agriculture, June 1-4, 1982.* – Bacheater, 1982. – № 4. – P. 43.

503. Vrzgula, L. The effect of natural zeolite (clinoptilolite) on the state of health and the indices of the internal environment of calves during the first 15 days of postnatal development / L. Vrzgula // *Nutrition reports international.* – 1986. – Vol. 34, № 6. – P. 26–34.

504. Effects of dietary corn dried distillers grains with solubles and vitamin E on growth performance, meat quality, fatty acid profiles, and pork shelf life of finishing pigs / H. Wang, L. Wang, B. Shi, A. Shan // *Livestock Science.* – 2012. – Vol. 149. – P. 155–166.

505. Effect of probiotics on the meat flavour and gut microbiota of chicken / Y. Wang, J. Sun, H. Zhong [et al.] // *Scientific Reports.* – 2017. – Vol. 25, № 7(1). – P. 64–70.

506. Lead biosorption of probiotic bacteria: effects of the intestinal content from laying hens / S. Xing, J. Wang, J. B. Liang [et al.] // *Environ Sci Pollut Res Int.* – 2017. – Vol. 24(15). – P. 13528–13535.

507. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: A review. / Z. Zeng, S. Zhang, W. Liang, X. Piao // *Journal of Animal Science and Biotechnology.* – 2015. – № 6. – P. 7–15.

508. Zhang, H. Effects of antimicrobial and antioxidant activities of spice extracts on raw chicken meat quality. / H. Zhang, J. Wu, X. Guo // *Food Science and Human Wellness.* – 2016. – № 5. – P. 39–48.

509. Effect of dietary probiotics supplementation with different nutrient density on growth performance, nutrient retention and digestive enzyme activities in

broilers / T. Zhi-gang, M. Naeem, W. Chao [et al.] // Journal of Animal & Plant Sciences. – 2014. – Vol. 24(5). – P. 1309–1315.

510. The antibacterial effect of cinnamaldehyde, thymol, carvacrol and their combinations against the foodborne pathogen *Salmonella Typhimurium* / F. Zhou, J. Baoping, Z. Hong, J. Hui [et al.] // Journal of Food Safety. – 2007. – Vol. 27, № 4. – P. 124–133.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Состав и питательность комбикормов для цыплят-бройлеров

| Ингредиенты           | Старт     | Рост       | Финиш     |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|
|                       | 1-14 дней | 15-28 дней | 29-42 дня |
| Кукуруза,%            | 20,0      | 20,0       | 8,96      |
| Пшеница,%             | 38,14     | 42,17      | 54,93     |
| Отруби пшеничные,%    | -         | -          | 6,0       |
| Соя полножирная,%     | -         | 8,8        | 4,63      |
| Шрот соевый,%         | 25,0      | 8,4        | 10,96     |
| Жмых подсолнечный,%   | 7,0       | 13,5       | 8,82      |
| Дрожжи кормовые,%     | 3,0       | 3,0        | 3,25      |
| Рыбная мука,%         | 1,8       | -          | -         |
| Масло подсолнечное,%  | 0,7       | -          | -         |
| Монокальцийфосфат,%   | 1,1       | 0,9        |           |
| Мел,%                 | 1,8       | 1,8        | 1,02      |
| Соль,%                | 0,1       | 0,1        | 0,1       |
| Премикс П5-1,%        | 1         | 1          | 1         |
| Лизин,%               | 0,14      | 0,19       | 0,19      |
| Метионин,%            | 0,22      | 0,14       | 0,14      |
| В 1 кг содержится:    |           |            |           |
| Обменной энергии, МДж | 12,9      | 13,1       | 13,2      |
| сырого протеина, г    | 228,0     | 208,2      | 196,7     |
| сырого жира, г        | 29,0      | 33,0       | 35,0      |
| сырой клетчатки, г    | 43,0      | 43,6       | 45,0      |
| кальция, г            | 10,5      | 9,0        | 9,0       |
| фосфора, г            | 7,7       | 7,7        | 7,1       |
| натрия, г             | 1,9       | 2,1        | 3,1       |
| лизина, г             | 12,7      | 11,5       | 11,2      |
| метионина, г          | 6,2       | 5,0        | 4,7       |
| метионина-гистина, г  | 9,7       | 9,0        | 7,8       |

Рецепт полнорационного комбикорма № ПК-31-66  
для гусей 1-3 недель (в расчете на 1т.)

| Состав, %                         | В рецепте | Кол-во, кг. |
|-----------------------------------|-----------|-------------|
| Пшеница                           | 23,3%     | 223,00      |
| Кукуруза                          | 30,0%     | 300,00      |
| Жмых солевой                      | 15,0%     | 150,00      |
| Жмых подсолнечный сп 36%, ск 19%  | 14,0%     | 140,00      |
| Шрот подсолнечный сп. 34%, ск 22% | 4,0%      | 40,00       |
| Мука мясокостная сп 44%           | 3,75%     | 37,00       |
| Масло соевое                      | 2,0%      | 20,00       |
| Дрожжи кормовые сп 42%            | 4,00%     | 40,00       |
| Монохлоргидрат лизина 98%         | 0,15%     | 1,50        |
| dl-метионин 98,5%                 | 0,20%     | 2,00        |
| Соль поваренная                   | 0,30%     | 3,00        |
| Монокальцийфосфат                 | 1,2%      | 12,00       |
| Ракушечная мука                   | 2,0%      | 20,00       |
| Витамин В4 60%                    | 0,10%     | 1,00        |
| П1-1 племенных кур, уток, индеек  | 1,0%      | 10,00       |

## Показатели качества рецептуры комбикорма для гусей 1-3 недель

| Наименование        | Ед. изм.  | Расчет |
|---------------------|-----------|--------|
| ОЭ ПТИЦЫ            | Ккал/100Г | 282    |
| СЫРОЙ ПРОТИН        | %         | 20,41  |
| ЛИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА   | %         | 3,77   |
| СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА     | %         | 5,63   |
| ЛИЗИН               | %         | 1,02   |
| МЕТИОНИН            | %         | 0,53   |
| МЕТИОНИН+ЦИСТИН     | %         | 0,84   |
| ТРЕОНИН             | %         | 0,75   |
| ТРИПТОФАН           | %         | 0,26   |
| АРГИНИН             | %         | 1,31   |
| ВАЛИН               | %         | 1,02   |
| ГИСТИДИН            | %         | 0,49   |
| ГЛИЦИН              | %         | 0,77   |
| ИЗОЛЕЙЦИН           | %         | 1,08   |
| ЛЕЙЦИН              | %         | 1,40   |
| ФЕНИЛАЛАНИН         | %         | 0,94   |
| ФЕНИЛАЛАНИН+ТИРОЗИН | %         | 1,02   |
| Са                  | %         | 1,28   |
| Р                   | %         | 0,62   |
| Р, УСВОЯЕМЫЙ        | %         | 0,56   |
| Na                  | %         | 0,21   |
| ВИТАМИН В4          | МГ/КГ     | 358,00 |

Рецепт полнорационного комбикорма № ПК-32-51  
для гусей 4-8 недель (в расчете на 1т.)

| Состав, %                           | В рецепте | Кол-во, кг. |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| ПШЕНИЦА                             | 15,0%     | 150,00      |
| КУКУРУЗА                            | 45,9%     | 459,00      |
| ЖМЫХ СОЛЕВОЙ                        | 4,0%      | 40,00       |
| ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 36%, СК 19%    | 15,0%     | 150,00      |
| ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП. 34%, СК 22%   | 5,0%      | 50,00       |
| МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 44%             | 6,00%     | 60,00       |
| МАСЛО СОЕВОЕ                        | 0,5%      | 5,00        |
| ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ СП 42%              | 4,00%     | 40,00       |
| МОНОХЛОРИД ЛИЗИНА 98%               | 0,13%     | 1,30        |
| DL-МЕТИОНИН 98,5%                   | 0,08%     | 0,80        |
| СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ                     | 0,30%     | 3,00        |
| МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ                   | 1,0%      | 10,00       |
| РАКУШЕЧНАЯ МУКА                     | 2,0%      | 20,00       |
| СОДА ПИЩЕВАЯ (НИКАРБОНАТ НАТРИЯ)    | 0,09%     | 0,90        |
| П5-2 МОЛОДНЯКА БРОЙЛЕРОВ 1-4 НЕДЕЛИ | 1,0%      | 10,00       |

## Показатели качества рецептуры комбикорма для гусей 4-8 недель

| Наименование        | Ед. изм.  | Расчет |
|---------------------|-----------|--------|
| ОЭ ПТИЦЫ            | Ккал/100Г | 279    |
| СЫРОЙ ПРОТИН        | %         | 19,49  |
| ЛИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА   | %         | 2,79   |
| СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА     | %         | 5,62   |
| ЛИЗИН               | %         | 0,88   |
| МЕТИОНИН            | %         | 0,43   |
| МЕТИОНИН+ЦИСТИН     | %         | 0,72   |
| ТРЕОНИН             | %         | 0,69   |
| ТРИПТОФАН           | %         | 0,22   |
| АРГИНИН             | %         | 1,23   |
| ВАЛИН               | %         | 0,94   |
| ГИСТИДИН            | %         | 0,89   |
| ГЛИЦИН              | %         | 1,95   |
| ИЗОЛЕЙЦИН           | %         | 0,90   |
| ЛЕЙЦИН              | %         | 1,32   |
| ФЕНИЛАЛАНИН         | %         | 0,83   |
| ФЕНИЛАЛАНИН+ТИРОЗИН | %         | 1,23   |
| Са                  | %         | 1,41   |
| Р                   | %         | 0,83   |
| Р, УСВОЯЕМЫЙ        | %         | 0,61   |
| Na                  | %         | 0,28   |
| ВИТАМИН В4          | МГ/КГ     | 400,00 |

Рецепт полнорационного комбикорма № ПК-31-66  
для мясных гусей 9 недель и старше (из расчета на 1т.)

| Состав, %                           | В рецепте | Кол-во, кг. |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| ПШЕНИЦА                             | 18,9%     | 223,00      |
| КУКУРУЗА                            | 46,6%     | 300,00      |
| ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ СП 32%, СК 19%    | 1,5%      | 140,00      |
| ЖМЫХ КУКУРУЗНЫЙ                     | 5,00%     | 40,00       |
| МУКА МЯСОКОСТНАЯ СП 42%             | 1,0%      | 37,00       |
| МАСЛО СОЕВОЕ                        | 0,50%     | 20,00       |
| ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ СП 42%              | 0,10%     | 40,00       |
| МОНОХЛОРИД ЛИЗИНА 98%               | 0,30%     | 1,50        |
| DL-МЕТИОНИН 98,5%                   | 0,8%      | 2,00        |
| СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ                     | 3,0%      | 3,00        |
| МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ                   | 0,1%      | 12,00       |
| РАКУШЕЧНАЯ МУКА                     | 1,0%      | 20,00       |
| ВИТАМИН В4 60%                      |           | 1,00        |
| П1-1 ПЛЕМЕННЫХ БРОЙЛЕРОВ 1-4 НЕДЕЛИ |           | 10,00       |

## Показатели качества рецептуры комбикорма для мясных гусей 9 недель

| Наименование        | Ед. изм.  | Расчет |
|---------------------|-----------|--------|
| ОЭ ПТИЦЫ            | Ккал/100Г | 282    |
| СЫРОЙ ПРОТИН        | %         | 20,41  |
| ЛИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА   | %         | 3,77   |
| СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА     | %         | 5,63   |
| ЛИЗИН               | %         | 1,02   |
| МЕТИОНИН            | %         | 0,53   |
| МЕТИОНИН+ЦИСТИН     | %         | 0,84   |
| ТРЕОНИН             | %         | 0,75   |
| ТРИПТОФАН           | %         | 0,26   |
| АРГИНИН             | %         | 1,31   |
| ВАЛИН               | %         | 1,02   |
| ГИСТИДИН            | %         | 0,49   |
| ГЛИЦИН              | %         | 0,77   |
| ИЗОЛЕЙЦИН           | %         | 1,08   |
| ЛЕЙЦИН              | %         | 1,40   |
| ФЕНИЛАЛАНИН         | %         | 0,94   |
| ФЕНИЛАЛАНИН+ТИРОЗИН | %         | 1,02   |
| Са                  | %         | 1,28   |
| Р                   | %         | 0,62   |
| Р, УСВОЯЕМЫЙ        | %         | 0,56   |
| Na                  | %         | 0,21   |
| ВИТАМИН В4          | МГ/КГ     | 358,00 |

## Состав и питательность комбикормов для перепелов

| Состав, %                        | Молодняк, нед |      | Взрослая птица |
|----------------------------------|---------------|------|----------------|
|                                  | 1-4           | 4-6  |                |
| Кукуруза                         | 40            | 43   | 41             |
| Пшеница                          | 8             | 25   | 16             |
| Отруби пшеничные                 | -             | 5    | -              |
| Шрот подсолнечный                | -             | 10   | 20             |
| Шрот соевый                      | 35            | -    | -              |
| Рыбная мука                      | 5             | 5    | 5              |
| Мясо-костная мука                | 3             | 3    | 4              |
| Дрожжи кормовые                  | 2             | 3    | 4              |
| Сухой обрат                      | 3             | -    | -              |
| Травяная мука                    | 4             | 4,5  | 2              |
| Мел, ракушка                     | -             | 1    | 1              |
| Премикс витаминный               | 0,6           | 0,6  | 0,6            |
| Премикс минеральный              | 0,4           | 0,4  | 0,4            |
| Соль поваренная                  | -             | 0,5  | 0,5            |
| Итого                            | 100           | 100  | 100            |
| В 100 г комбикорма содержится, % |               |      |                |
| Обменной энергии, кДж            | 1216          | 1156 | 1197           |
| Ккал                             | 298           | 276  | 285            |
| Сырого протеина                  | 28,0          | 17,3 | 20,9           |
| Сырой клетчатки                  | 4,0           | 5,1  | 5,2            |
| Кальция                          | 1,01          | 1,12 | 2,84           |
| Фосфора                          | 0,91          | 0,87 | 0,91           |
| Натрия                           | 0,4           | 0,4  | 0,4            |

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о государственной регистрации базы данных

№ 2023623238

**Биологические параметры эффективности применения  
низкопитательных кормовых средств в промышленном  
птицеводстве**

Правообладатель: *федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования «Донской  
государственный технический университет» (ДГТУ) (RU)*

Авторы: *Кротова Мария Андреевна (RU), Шевченко Александр  
Николаевич (RU), Кротова Ольга Евгеньевна (RU), Полозюк  
Ольга Николаевна (RU)*

Заявка № 2023622996

Дата поступления 15 сентября 2023 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 27 сентября 2023 г.



*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат 429b610f1851164ba96f83b73b4aa7  
Владелец **Зубов Юрий Сергеевич**  
Действителен с 18.05.2025 по 02.08.2024

*Ю.С. Зубов*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2787022

**Способ применения кормовой добавки при  
выращивании цыплят-бройлеров**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина" (RU)*

Автор(ы): *Шевченко Александр Николаевич (RU)*

Заявка № 2022123199

Приоритет изобретения 29 августа 2022 г.  
Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретений  
Российской Федерации 28 декабря 2022 г.  
Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 29 августа 2042 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2774843

**Способ получения кормовой добавки для выращивания  
цыплят бройлеров**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина" (RU)*

Авторы: *Шевченко Александр Николаевич (RU), Свистунов  
Сергей Владимирович (RU)*

Заявка № 2021125042

Приоритет изобретения 23 августа 2021 г.

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 23 июня 2022 г.

Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 23 августа 2041 г.



*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*



Акт внедрения  
 научно-исследовательской работы в птицеводство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ратников А. Р., с одной стороны и представители учебно-опытного хозяйства «Кубань», в лице главного ветеринарного врача П. П. Толочко и бригадира на участках основного производства учебно-производственного центра по птицеводству С. А. Калашниковой, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что сотрудниками ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой биологически активной добавки АА-50 при выращивании цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. В опыте было задействовано 3000 суточных цыплят-бройлеров

В результате проведенного опыта отмечено, увеличение сохранности поголовья опытной группы на 2 %, по сравнению с контролем. Убойная масса птицы опытной группы была больше, чем в контрольной группе на 178,91 кг, следовательно, и выручка от реализации мяса была больше на 22,006 тыс. рублей. Уровень рентабельности производства в опытной группе был выше контрольного значения на 3,2 %.

Представители предприятия

П. П. Толочко  
 С. А. Калашникова

Представители  
 ФГБОУ ВО «Кубанский  
 государственный аграрный  
 университет имени  
 И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко  
 А. Р. Ратников



### Акт внедрения научно-исследовательской работы в производство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ходаев Д. В., с одной стороны и представители ООО «Гусевод Кубани» в лице главного бухгалтера П. В. Пасеки, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что представителями ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой добавки АА-50 при выращивании родительского стада гусей липдовской породы. Для опыта было отобрано 100 гусынь.

В результате проведенных производственных опытов установлено, что введение в рацион гусей с 240 по 370 сутки жизни 50,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма способствовало повышению яйценоскости гусынь на среднюю несушку на 0,7 шт., уменьшению количества двухжелтковых яиц на 0,01. Вывод гусят в опытной группе был на 3 % выше контрольного значения.

Выручка от реализации суточных гусят в опытной группе составила 246780 рублей, что больше, чем в контрольной группе на 16560 рублей.

Уровень рентабельности в опытной группе был выше на 2,56 %.

Представитель  
 ООО «Гусевод Кубани»

П. В. Пасека

Представители  
 ФГБОУ ВО «Кубанский  
 государственный аграрный  
 университет имени  
 И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко

Д. В. Ходаев



**Акт внедрения  
 научно-исследовательской работы в птицеводство**

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ходаев Д. В., с одной стороны и представители ООО «Гусевод Кубани», в лице главного бухгалтера П. В. Пасеки, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что представителями ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой биологически активной добавки ПАА при выращивании родительского стада гусей линдовской породы. В эксперименте было задействовано 200 гусынь.

Применение кормовой добавки ПАА в рационах гусей нового варианта кормления обеспечило увеличение вывода гусей на 3 % по сравнению с базовым вариантом кормления.

При реализации суточного молодняка птицы по 182 рубля за голову прибыль в опытной группе составила 47520 рублей, а в контрольной - 40200 рублей.

Уровень рентабельности в опытной группе превышал показатель контрольного варианта на 2,89 %.

Представители  
 ООО «Гусевод Кубани»

П. В. Пасека

Представители  
 ФГБОУ ВО «Кубанский  
 государственный аграрный  
 университет имени  
 И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко

Д. В. Ходаев

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО  
«Гусевод Кубани»

О. В. Пасека

20.03 г.

### Акт внедрения научно-исследовательской работы в птицеводство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ходаев Д. В., с одной стороны и представители ООО «Гусевод Кубани», в лице главного бухгалтера П. В. Пасеки, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что представителями ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой добавки ПЛЛ при выращивании мясных гусей липдовской породы. В эксперименте задействовано 2000 голов гусей.

Результаты оценки экономической эффективности использования кормовой добавки ПЛЛ при выращивании мясных гусей показали, что сохранность в опытной группе была на 2,2 % выше в сравнении с контролем. При реализации гусей в живом весе прибыль в опытной группе была больше на 31194,0 рубля, а уровень рентабельности выше на 6,7 % чем в контрольной группе.

Представители  
ООО «Гусевод Кубани»

П. В. Пасека

Представители  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко

Д. В. Ходаев



Акт внедрения  
научно-исследовательской работы в птицеводство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. И., ассистент кафедры терапии и фармакологии А. Р. Ратников, с одной стороны и представители ЛПХ «Шевчук С. И.» в лице Горбенко Е. С., с другой стороны, составили настоящий акт о том, что сотрудниками ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой добавки АА-50 при выращивании перепелов мясной породы Фараон на поголовье 700 голов.

Результаты оценки экономической эффективности использования кормовой добавки АА-50 показали, что введение в рацион перепелов 50,0 мл добавки на 1 кг комбикорма способствовало увеличению сохранности поголовья на 2,0% массы потрошенной тушки на 18,3 г. Уровень рентабельности производства перепелов опытной группы равнялся 13,08 %, что на 1,57 % больше контрольного варианта.

Представитель предприятия

Е. С. Горбенко

Представители  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина»

А. И. Шевченко  
А. Р. Ратников



Акт внедрения  
научно-исследовательской работы в птицеводство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., ассистент кафедры терапии и фармакологии А. Р. Ратников, с одной стороны и представители ЛПХ «Шевчук С. И.» в лице Торбенко Е. С., с другой стороны, составили настоящий акт о том, что сотрудниками ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой добавки ПАА при выращивании перепелов.

В эксперименте было задействовано 2000 голов перепелов мясной породы Фараон.

Кормовую добавку вводили в комбикорм из расчета 1,0 мл на 1 кг комбикорма.

Комиссия отмечает, что сохранность поголовья в группе, которая получала кормовую добавку, была выше контроля на 1,4 %. Масса потрошенной тушки была выше, чем в контрольной группе на 4,05 %.

Уровень рентабельности производства перепелов в опыте равнялся 13,42 % против 11,09 % в контроле.

Представитель предприятия

Е. С. Торбенко

Представители  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко

А. Р. Ратников



**Акт внедрения  
 научно-исследовательской работы в производство**

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ходасв Д. В., с одной стороны и представители ООО «Гусевод Кубани» в лице главного бухгалтера П. В. Пасеки, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что представителями ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой добавки ЛЛ-50 при выращивании мясных гусей Линдовской породы. В опыте было задействовано 1324 голов гусей.

В результате проведения производственных опытов на гусях Линдовской породы, установлено, что введение в рацион птицы 50,0 мл кормовой добавки на 1 кг корма в течение всего технологического цикла выращивания птицы способствует повышению сохранности поголовья на 1,95 %. Прибыль в опытной группе была на 11,49 рублей больше, чем в контроле. Уровень рентабельности был выше в опытной группе на 4,17 %.

Представитель  
 ООО «Гусевод Кубани»

П. В. Пасека

Представители  
 ФГБОУ ВО «Кубанский  
 государственный аграрный  
 университет имени  
 И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко

Д. В. Ходасв



**Акт внедрения  
 научно-исследовательской работы в птицеводство**

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Шевченко А. П., аспирант факультета ветеринарной медицины Ратников А.Р., с одной стороны и представители учебно-опытного хозяйства «Кубань», в лице главного ветеринарного врача П. П. Толочко и бригадира на участках основного производства учебно-производственного центра по птицеводству С. А. Калашниковой, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что сотрудниками ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» внедрена в производство научно-исследовательская разработка по использованию кормовой биологически активной добавки ПЛА при выращивании цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. В опыте было задействовано 4000 голов суточных цыплят – бройлеров.

Результаты оценки экономической эффективности использования кормовой добавки ПЛА при выращивании цыплят-бройлеров показали, что применение кормовой добавки в рационах мясных цыплят способствовало достоверному повышению живой массы птицы на 8,91 %, что обеспечило повышение прибыли в этой группе на 12225,0 рублей больше, чем в контрольной группе.

Уровень рентабельности в базовом варианте составил 27,11 %, а в опытном варианте был на 2,12 % больше и равнялся 29,23 %.

Представители предприятия

П. П. Толочко  
 С. А. Калашникова

Представители  
 ФГБОУ ВО «Кубанский  
 государственный аграрный  
 университет имени  
 И. Т. Трубилина»

А. П. Шевченко  
 А. Р. Ратников



Министерство  
сельского хозяйства  
Российской Федерации

**ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2022**  
XXIV ВСЕРОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

**ДИПЛОМ**  
НАГРАЖДАЕТСЯ  
БРОНЗОВОЙ МЕДАЛЬЮ

**ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,  
г. Краснодар**

*За разработку технологии повышения продуктивности  
и рентабельности сельскохозяйственной птицы*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО Горский ГАУ

профессор А.А.Абаев



2024 г.

## Справка

Об использовании результатов научно-исследовательской работы «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» А.Н. Шевченко в научной и учебной работе ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Результаты научных экспериментов, представленных в диссертационной работе Шевченко Александр Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» используются в подготовке студенческих квалификационных работ, аспирантами и докторантами при выполнении научно-исследовательских работ, а также в учебном процессе при чтении лекций на кафедрах Ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Зоотехнии.

Заведующий кафедрой  
Зоотехнии, д.с.-х.н., профессор

Б.С. Калоев

Заведующий кафедрой  
Ветеринарии и ветеринарно-санитарной  
экспертизы, к.б.н., доцент

И.И. Кцова



УТВЕРЖДАЮ



Директор ФГБНУ КНЦЗВ

  
Д.В. Осепчук

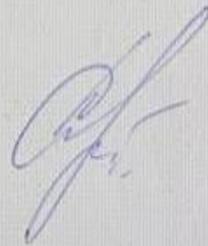
«06» 03 2024 г.

АКТ

внедрения результатов научно-исследовательской работы «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» А.Н. Шевченко в научную работу ФГБНУ КНЦЗВ

Результаты научных экспериментов, представленных в диссертационной работе Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» используются в научной работе, а также аспирантами и докторантами при выполнении научных исследований на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (ФГБНУ КНЦЗВ).

Ученый секретарь ФГБНУ КНЦЗВ,  
кандидат с.-х. наук

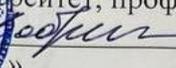


Ю.Ю. Петренко

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и  
инновационной работеФГБОУ ВО Ставропольский  
государственный аграрный

университет, профессор

 А.Н. Бобрышев

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

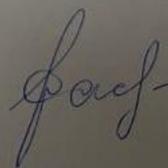


## КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований диссертационной работы Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на тему «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» рассмотрены на заседании кафедры кормления животных и общей биологии ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет и приняты к внедрению в учебном процессе для студентов направления подготовки 36.03.02 – Зоотехния, 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и специальности 36.05.01 - Ветеринария, при подготовке выпускных квалификационных работ, а также магистрантами и аспирантами при выполнении научно-исследовательских работ на кафедре кормления животных и общей биологии.

Результаты исследований используются как справочный материал и используются как при чтении лекций, проведении лабораторно-практических работ по дисциплинам: «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», «Оптимизация условий содержания и кормления животных», «Биологические основы полноценного кормления», «Производство продукции животноводства».

Заведующий кафедрой кормления животных и  
общей биологии ФГБОУ ВО «Ставропольский  
государственный аграрный университет,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

 Растоваров  
Евгений  
Иванович

г. Ставрополь, пер. Зоотехнический 12,  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ  
(865) 28-67-38

[rastovarov@mail.ru](mailto:rastovarov@mail.ru)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



## «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН)

ул. Миклухо-Маилая, д. 6, Москва, Россия, 117198  
ОГРН 1027739189323; ОНПО 02066463; ИНН 7728073720

Телефон: +7495 434 53 00, факс: +7495 433 15 11  
www.rudn.ru; rudn@rudn.ru

06 марта 2024  
№ 2021-05-20/304

### СПРАВКА

об использовании результатов диссертационной работы  
«Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной  
птицы разных видов при использовании биологически активных  
кормовых добавок» А.Н. Шевченко в учебном процессе ФГАОУ ВО  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Результаты научных экспериментов, представленных в  
диссертационной работе Шевченко Александра Николаевича, доцента  
кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении  
лабораторно-практических занятий в департаменте ветеринарной медицины.

Директор департамента  
ветеринарной медицины,  
доктор ветеринарных наук,  
профессор



Ватников Ю.А.

Қазақстан Республикасы  
Ғылым және жоғары білім министрлігі  
“М.Әуезов атындағы  
Оңтүстік Қазақстан университеті”  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы



Министерство науки и высшего образования  
Республики Казахстан  
Некоммерческое акционерное общество  
“Южно-Казахстанский университет  
имени М.Ауэзова”

160012, Шымкент қаласы, Тәуке хан дағылы, 5 үй  
Тел: 8(7252)21-08-94, факс: 21-01-41  
info@auozov.edu.kz; sarulyayev@mail.ru

160012, Шымкент, проспект Тәуке хан, д.5  
Тел: 8(7252)21-08-94, факс: 21-01-41  
info@auozov.edu.kz; sarulyayev@mail.ru

№ 01-03/1003  
07.03.2024

### Справка

Об использовании результатов научно-исследовательской работы «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» А.Н. Шевченко в учебной и научной работе Некоммерческого акционерного общества «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова».

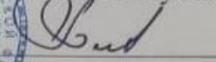
Результаты научных экспериментов, представленных в диссертационной работе Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» используются в учебном процессе при чтении лекций, проведении практических работ, подготовке студенческих квалификационных работ, а также аспирантами и докторантами при выполнении научно-исследовательских работ на кафедре «Ветеринарная медицина» Аграрного факультета.

Врио проректора по академическому вопросу  К. Сарыкулов

Исп.: Тутмажибай И. А.  
с/и: 87754219040

0013788

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ А.В. Петух

« 29 » 03 2024 г.

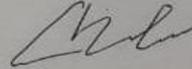


## Справка

Об использовании результатов научно-исследовательской работы «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» А.Н. Шевченко в учебной работе Кубанского ГАУ.

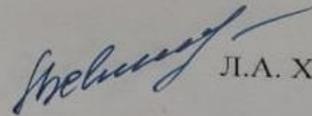
Результаты научных экспериментов, представленных в диссертационной работе Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» используются в учебном процессе при чтении лекций, проведении практических работ, подготовке студенческих квалификационных работ, а также аспирантами и докторантами при выполнении научно-исследовательских работ на кафедре терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины.

Заместитель декана  
факультета ветеринарной медицины,  
кандидат ветеринарных наук, доцент



Е.А. Горпинченко

Заведующий кафедрой  
терапии и фармакологии,  
кандидат ветеринарных наук, профессор



Л.А. Хахов

Личную подпись тов. \_\_\_\_\_

начальник отдела кадров \_\_\_\_\_



Сотникова Р.А.  
Борисова А.И.  
Ильинская

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и цифровой трансформации

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, доцент

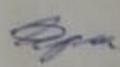
 С.Г. Ширяев 2024 г.

## Справка

Об использовании результатов научно-исследовательской работы «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» А.Н. Шевченко в учебной (научной) работе ФГБОУ ВО Донского ГАУ.

Результаты научных экспериментов, представленных в диссертационной работе Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» используются в учебном процессе при чтении лекций, проведении практических работ, подготовке студенческих квалификационных работ, а также аспирантами и докторантами при выполнении научно-исследовательских работ на кафедре: «Разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана».

Заведующий кафедрой,  
доктор сельскохозяйственных наук  
профессор

 В.В. Федюк

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Департамент научно-технологической политики и образования  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
 (ФГБОУ ВО Костромская ГСХА)

Учебный городок, дом 34, пос. Караваево, Костромской р-н, Костромская обл., 156530  
 Тел.: +7(4942) 46-65-29; 65-75-97; Факс: +7(4942) 65-75-99; E-mail: van@ksaa.edu.ru; Сайт: www.kgsxa.ru;  
 ОКПО 00493296; ОГРН 1024402232513; ИНН 4414001246; КПП 441401001

На № 18.03.2024 от № 19-18/дд



«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВО Костромской ГСХА

М.С. Волхонов

«12» 03 / 2024 г.

Справка

Результаты научных исследований Шевченко Александра Николаевича, кандидата ветеринарных наук, доцента кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» по теме: «Продуктивность и биологические качества сельскохозяйственной птицы разных видов при использовании биологически активных кормовых добавок» имеют познавательный характер и будут использованы для лекционных и лабораторных занятий обучающимися по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния и специальности 36.05.01 Ветеринария на кафедре частной зоотехнии, разведения и генетики.

Материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики, протокол № 8 от 05 марта 2024 г.

Наименование предприятия (организации):

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра частной зоотехнии, разведения и генетики.

Почтовый адрес:

156530, Костромская обл., Костромской р-н, п. Караваево, Учебный городок, Караваевская с/а д.34, Телефон: 8(4942) 46-65-29, добавочный 20-00; факс 8 (4942) 65-75-99, E-mail: van@ksaa.edu.ru Web-сайт: <https://www.kgsxa.ru>

Заведующий кафедрой частной зоотехнии,  
 разведения и генетики,  
 д.с-х.н., профессор

Н.С. Баранова

Н.С. Баранова

Проректор по учебной и  
 воспитательной работе и  
 молодежной политике

М.В. Ермушин

М.В. Ермушин