

*На правах рукописи*

ЛАЗАРЕВА ЕЛЕНА ЭДУАРДОВНА

**МОРФОЛОГИЯ СЕЛЕЗЕНКИ  
И КЛОАКАЛЬНОЙ БУРСЫ УТОК  
ПЕКИНСКОЙ ПОРОДЫ В СЕЛЕНДЕФИЦИТНОЙ ЗОНЕ  
И ПРИ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА  
ПРЕПАРАТОМ ДАФС-25К**

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных,  
патология, онкология и морфология животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ставрополь – 2022

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

**Научный руководитель:** **Беляев Валерий Анатольевич**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Плешакова Валентина Ивановна**, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», заведующая кафедрой ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней

**Пудовкин Николай Александрович**, доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова», и. о. заведующего кафедрой морфологии, патологии животных и биологии

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

Защита диссертации состоится 13 мая 2022 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355035, Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» <http://www.stgau.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. и размещен на сайтах: ВАК Министерства науки и высшего образования РФ: <http://vak.minobrnauki.gov.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»: <http://www.stgau.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета

**Дьяченко Юлия Васильевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Одной из высокотехнологичных и рентабельных отраслей в структуре сельского хозяйства Российской Федерации является птицеводство, которое обеспечивает потребителя мясом, яйцом, а также техническим сырьем – пухом и пером. Перспективным направлением птицеводства, наряду с разведением кур, является утководство, что обуславливается высокой интенсивностью роста данного вида сельскохозяйственных птиц (Фисинин В. И. и соавт., 2005). В настоящее время особое внимание уделяется разведению уток мясного направления, среди которых значительную долю занимает пекинская порода (Анисимова Е. О. и соавт., 2018). Утки пекинской породы отличаются неприхотливостью в содержании и высокими темпами роста – при сбалансированном питании к шестинедельному возрасту они достигают живой массы до 3 кг (Фисинин В. И., 2012).

Реализация генетического потенциала животных и птиц невозможна без знания закономерностей развития органов и их систем, среди которых иммунная система занимает ключевую позицию, обеспечивая защиту организма от болезней различной этиологии. Изучению развития органов иммунной системы сельскохозяйственных птиц посвящен ряд работ (Селезнев С. Б., 2000, 2008; Селезнев С. Б., Ветошкина Г. А., Овсищер Л. Л., 2001; Женихова Н. И., 2006; Зайцева Е. В., 2011; Турицына Е. Г., 2012; Кундрюкова У. И., Дроздова Л. И., 2012; Сковородин Е. Н. и соавт., 2012; Фисенко М. П., Пронин В. В., 2012; Селезнев С. Б., Кротова Е. А., Ветошкина Г. А. и др., 2015; Селезнев С. Б. и соавт., 2016; Беляев В. А., Зинченко Д. А., Каниболоцкая А. А., 2017; Анисимова Е. О., 2018; Зинченко А. Д., 2019 и др.), однако данные, касающиеся развития органов иммунной системы уток пекинской породы, имеют несистемный разрозненный характер (Анисимова Е. О., 2018; Пронин В. В. и соавт., 2018).

На рост и развитие внутренних органов оказывают влияние кормовые добавки, обогащенные микроэлементами и витаминами. Введение в рацион микронутриентов помогает улучшить обменные процессы в организме и уменьшить потери продукции (Демин А. Н., Маркина Н. А., Фисенко С. П. и др., 2010; Григорьева Д. А., Пронин В. В., Фролова Л. В., 2014). Установлено, что одним из важных и жизненно необходимых элементов является селен (Шапиро Я. С., 2004). Он улучшает переваримость и усвоение питательных веществ, способствует более эффективному использованию обменной энергии корма и, как следствие, позволяет повысить продуктивность птиц (Соболев А. И., Гунчак Е. В., 2012). Имеются сведения о его влиянии на морфологию тимуса (Анисимова Е. О., 2018), однако данных, касающихся влияния селена на строение селезенки и клоакальной бурсы, в доступной литературе не обнаружено. По этой причине была предпринята попытка определить влияние селенорганического

препарата на морфологию селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы.

**Степень разработанности темы исследования.** Интерес исследователей к развитию органов иммунной системы птиц продолжает расти, что объясняется увеличением числа раздражителей на организм в условиях промышленного птицеводства (Фисинин В. И., Сурай П., 2013). Одними из ключевых органов иммуногенеза у птиц являются селезенка и клоакальная bursa. Уровень их функциональной активности является важным морфологическим критерием состояния организма.

В доступной отечественной и зарубежной литературе имеются обширные сведения о закономерностях развития селезенки и клоакальной бурсы птиц в различные периоды онтогенеза, под влиянием стресс-факторов, при дефиците в рационе различных микро- и макроэлементов, витаминов (Селезнев С. Б. и соавт., 2000, 2016; Khomych V., Kolych N., Kalynovska I., 2006; Murphy K., 2008; Шацких Е. В., 2009; Финогенова Ю. А., 2010; Зайцева Е. В., 2010; Татарникова Н. А., Лапшина Г. В., Гуляева О. Г., 2010; Якименко Л. Л., Якименко В. П., 2011; Оганов Э. О., 2013; Шестаков В. А., Лыско С. Б., 2014; Дроздова Л. И., Лебедева И. А., Новикова В. М., 2015; Anosov D. E. et al., 2015; Дюдьбин О. В., 2016; Сабыржанов А. У., 2017; Щукарева Е. А., 2017; Анисимова Е. О., Пронин В. В. и соавт., 2018). Несмотря на повышенный интерес отечественных и зарубежных ученых к изучению данных органов остается невыясненным ряд вопросов, одним из которых является влияние селена на морфологию селезенки и клоакальной бурсы уток.

**Цель исследования.** Целью работы явилось изучение морфологии селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы в селендефицитной зоне и при коррекции рациона препаратом ДАФС-25к.

**Для реализации цели исследования поставлены следующие задачи:**

1. Установить динамику абсолютных и относительных показателей массы тела, массы селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы в селендефицитной зоне и при коррекции рациона препаратом ДАФС-25к.

2. Дать анатомо-топографическую оценку и выявить динамику изменений морфометрических показателей селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы при гематологически подтвержденном недостатке селена.

3. Определить характер гистологических изменений селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы при добавлении в рацион селенорганического препарата ДАФС-25к.

4. Рассчитать экономическую эффективность использования добавки селена в рационе при выращивании уток пекинской породы.

**Научная новизна.** Впервые представлено описание динамики морфологических показателей селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской

породы в постэмбриональном периоде развития, прослежены возрастные этапы адаптационного изменения структурных элементов изучаемых органов, оценена биологическая целесообразность и экономическая эффективность использования селенорганического препарата ДАФС-25к в рационе птиц.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Выявленные закономерности развития селезенки и клоакальной бursы обобщают и дополняют ряд положений теории онтогенеза птиц и открывают дальнейшие перспективы применения их в промышленном птицеводстве. Установленные возрастные изменения селезенки и клоакальной бursы уток пекинской породы являются «морфологической нормой», которая необходима для разработки критериев, позволяющих оценить отклонения при воздействии экстремальных факторов на организм. Полученные результаты научного исследования могут служить основой для разработки мероприятий по профилактике нарушений обмена веществ, сохранению здоровья, повышению сохранности и улучшению мясной продуктивности уток пекинской породы, а также для организации их рационального содержания и кормления.

**Методология и методы исследования.** Применённый комплексный методологический подход, основанный на совокупности анализа данных современных литературных источников и эмпирического подхода к получению объективных данных макро- и микроморфометрии, статистический анализ цифровых данных создают теоретические предпосылки для более глубокого понимания возникновения, развития и последствий гипоселенозов домашней птицы, а изучение экономической эффективности применения кормовой добавки позволяет разработать мероприятия по профилактике недостатка данного элемента в организме пекинских уток.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

– Недостаток селена в организме пекинских уток влияет на интенсивность постэмбрионального развития структурных элементов клоакальной бursы и селезенки.

– Введение в рацион селенорганического препарата ДАФС-25к влияет на гистологические изменения, приводит к достоверному положительному изменению относительной и абсолютной массы селезенки и клоакальной бursы уток пекинской породы.

– Коррекция гематологически подтвержденного селенодефицита у уток пекинской породы повышает сохранность поголовья и его мясную продуктивность.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Основой данных для представленной диссертационной работы явился анализ результатов комплексных исследований, выполненных в птицеводческих крестьянских (фермерских) хозяйствах на утках пекинской породы. Были применены анатомические, морфометрические, гистологические и статисти-

ческие методы исследования. Полученные цифровые данные подвергли статистической обработке по классическим методикам. Материалы диссертационных исследований докладывались и обсуждались на Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика» 2021 года в ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины им. К. И. Скрябина».

Полученные сведения о морфологии селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы при коррекции рациона селенорганическим препаратом ДАФС-25к используются в учебном процессе и научных исследованиях ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии».

**Личный вклад соискателя.** Представленная работа является результатом исследований диссертанта в период с 2017 по 2021 год. 90 процентов наблюдений, экспериментов и измерений, связанных с изучением в возрастном аспекте структуры селезенки и клоакальной бурсы под влиянием селенорганического препарата ДАФС-25к, выполнены автором лично.

**Публикации результатов исследования.** По теме диссертационного исследования опубликовано пять научных работ, три из которых – в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ: «Иппология и ветеринария» и «Морфология».

Полученные данные вошли в изданные рекомендации «Применение селеноорганических препаратов в селендефицитных провинциях на примере Ивановской области», одобренные Департаментом ветеринарии Ивановской области.

**Структура и объем работы.** Компьютерный текст диссертации изложен на 153 страницах и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, включающего 218 наименований, в том числе 36 иностранных. Диссертационная работа проиллюстрирована 7 таблицами и 48 рисунками (графиками, макро- и микрофотографиями).

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

В обзоре литературы изложены данные о современных исследованиях строения и топографии селезенки и клоакальной бурсы уток пекинской породы. Рассмотрено распространение в природе селена, его биологическая роль и значение для живого организма.



## **СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Материалы и методы исследований**

Работа выполнялась на кафедре терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» с 2017 по 2021 год. Объектом исследования являлись утки пекинской породы без клинических проявлений заболеваний (условно здоровые утки), полученные из крестьянского (фермерского) хозяйства «Ромашино» (Московская область, Волоколамский район), благополучного по болезням бактериальной, вирусной и паразитарной этиологии. Птицу выращивали в личном подсобном хозяйстве «Анисимов» (Владимирская область, Гусь-Хрустальный район).

При анализе микроэлементного состава корма было установлено, что содержание железа, меди, цинка в целом соответствовало норме. Содержание железа во всех пробах крови находилось в средних интервалах физиологической нормы, содержание меди и цинка было ниже, однако тоже находилось на нижней границе нормы. Исследование комбикорма на фактическое содержание селена показало, что его уровень в кормах составлял 0,07 мг/кг, что не могло покрывать имеющегося дефицита данного микроэлемента в организме уток.

У уток в первые сутки после выведения методом атомно-абсорбционной спектрометрии было исследовано количество селена, которое составило: в крови – 0,4 мкг/100 мл, в печени – 0,9 мкг/100 г, что ниже референсных значений, однако не имело клинических проявлений заболевания, но уже свидетельствовало о предрасположенности к клиническому гипоселенозу.

Для изучения влияния селена на сохранность поголовья, интенсивность роста уток, а также развитие селезенки и клоакальной бурсы был поставлен научно-производственный опыт, в котором контрольная группа птиц получала стандартный комбикорм для выращивания уток мясных пород, а в рацион подопытных птиц для ликвидации дефицита селена ежедневно путем тщательного многоступенчатого смешивания добавляли селенорганический препарат ДАФС-25к в количестве 1,3 мг/кг к массе комбикорма, содержащий 0,312 мг селена. Питьевая вода в обеих изучаемых группах была в свободном доступе. Анатомические, морфометрические и гистологические методы исследования проведены на 425 утках девяти возрастных групп (1–120-дневный возраст).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В данном разделе диссертационных исследований изложены результаты исследований, проведенных автором как самостоятельно, так и в соавторстве, они уточнены, расширены и дополнены новыми сведениями.

#### **Динамика массы тела уток пекинской породы**

##### **от 1 до 120-суточного возраста при введении в рацион ДАФС-25к**

В целях изучения влияния селенорганического препарата ДАФС-25к на динамику массы тела уток пекинской породы и их относитель-

ного прироста проведены индивидуальные контрольные взвешивания птиц с 15-суточным интервалом. Результаты исследований, представленные в таблице 1, показали, что масса уток контрольной и опытной групп изменяется синхронно. Вместе с тем в течение всего периода наблюдений подопытные утки достоверно превосходят аналогов из контроля.

Зная массу тела уток, мы произвели расчёт среднесуточного прироста (таблица 1). Он показал, что на протяжении всего периода исследований среднесуточный прирост массы тела подопытных птиц превышает показатели аналогов из контроля на 6,32–29,43 %. При этом минимальная разница в группах наблюдается в период с 15- до 30-суточного возраста и составляет 0,88 г, или 6,32 %, а максимальная отмечается с 45- до 60-суточного возраста – 10,31 г, или 29,43 % ( $P \leq 0,05$ ).

На основании собственных исследований установлено, что применение ДАФС-25к в рекомендуемой дозе не оказывает отрицательного воздействия на организм уток: птица в обеих группах охотно поедала корм, была подвижна, адекватно реагировала на внешние раздражители. Кроме того, коррекция рациона подопытных уток селенорганическим препаратом демонстрирует положительное влияние на интенсивность роста птиц, что проявляется в более высоких показателях массы тела и относительного прироста.

Таблица 1 – Показатели массы тела и относительного прироста уток пекинской породы контрольной и опытной групп

Возраст, сутки	Масса тела, г		Относительный прирост, %		Среднесуточный прирост, г	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
1	83,60±3,62		–		–	
15	261,48±15,59	274,50±17,48	103,09	106,62	12,71	13,64
30	458,29±17,49	484,58±33,56	54,69	55,35	13,12	14,01
45	887,34±32,60	971,28±40,56*	63,77	66,86	28,60	32,45
60	1512,62±15,28	1751,26±28,38*	52,11	57,30	41,69	52,00*
75	1698,39±16,04	2014,49±29,31*	11,57	13,98	12,38	17,55*
90	2047,27±18,54	2439,82±15,49*	18,63	19,10	23,26	28,36*
105	2429,49±17,74	2950,48±20,36*	17,08	18,95	25,48	34,04*
120	2670,28±17,88	3250,43±14,36*	9,44	9,67	16,05	20,00*

\*  $P \leq 0,05$  в сравнении с контролем.



Установлено, что прирост массы тела птиц контрольной и опытной групп характеризуется синхронностью и нелинейностью. Максимальное значение относительного прироста регистрируется в 15-суточном возрасте, минимальное – в 120-суточном. Резкое падение показателя прироста в 30- и 75-суточном возрастах, вероятно, связано со сменой эмбрионального пуха на первичное перо и ювенальной линькой, являющихся для птиц критическими периодами. Увеличение прироста в 90- и 105-суточном возрастах, по-нашему мнению, обусловлено накоплением абдоминального жира. В обеих изучаемых группах становление «зрелости» организма уток пекинской породы происходит в 55–60-суточном возрасте.

**Анатомо-топографическая характеристика  
и динамика массы селезенки уток пекинской породы  
от 1- до 120-суточного возраста при использовании ДАФС-25к**

В процессе изучения органов иммунной системы уток пекинской породы установлено, что селезенка располагается с левой стороны в грудобрюшной полости в углублении между железистым и мышечным желудками.

Орган имеет уплощенную округло-треугольную или овально-треугольную форму, упругую консистенцию и красно-коричневый цвет. На висцеральной поверхности просматриваются сосуды, париетальная имеет гладкий округлый вид.

По результатам взвешивания селезенки определено, что у птиц контрольной и опытной групп возрастная динамика массы органа носит нелинейный асинхронный характер (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика абсолютных и относительных показателей массы селезенки уток пекинской породы контрольной и опытной групп

Возраст, сутки	Абсолютная масса селезенки, г		Относительная масса селезенки, %		Относительный прирост селезенки в % по Броди	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
1	0,13±0,02		0,156		–	
15	0,62±0,04	0,63±0,30	0,237	0,230	130,67	131,58
30	1,15±0,05	1,23±0,04	0,251	0,254	59,89	64,52
45	1,73±0,11	1,84±0,12	0,195	0,189	40,28	39,74
60	3,00±0,22	3,50±0,14	0,198	0,200	53,70	62,17
75	3,23±0,12	3,95±0,21	0,190	0,196	7,38	12,08
90	3,99±0,14	5,10±0,16*	0,195	0,209	21,05	25,41
105	4,76±0,17	6,40±0,19*	0,196	0,217	17,60	22,61
120	5,26±0,21	7,20±0,18*	0,197	0,222	9,98	11,76

\* P≤0,05 в сравнении с контролем.

Стоит отметить, что наиболее интенсивный рост селезенки наблюдается в первые две недели жизни утят. Так, в контрольной группе абсолютная масса органа за указанный период увеличивается в 4,77 раза – с  $0,13 \pm 0,02$  до  $0,62 \pm 0,04$  г, а в опытной группе возрастает в 4,85 раза – с  $0,13 \pm 0,02$  до  $0,63 \pm 0,30$  г. Далее в обеих изучаемых группах интенсивность роста органа снижается. За весь период, равный 120 суткам, абсолютная масса органа в контрольной группе увеличивается в 40,46 раза и составляет  $5,26 \pm 0,21$  г, а в опытной – в 55,38 раза, достигая  $7,20 \pm 0,18$  г.

Необходимо подчеркнуть, что на протяжении всего периода наблюдений масса селезенки подопытных уток превышает показатели органа контрольных птиц, при этом выявленная разница к окончанию исследований достигает 26,94 % ( $P \leq 0,05$ ).

Анализ динамики относительной массы селезенки показал, что значительный рост данного показателя наблюдается в 30-суточном возрасте и составляет в контрольной группе 0,251 %, а в опытной – 0,254 %. К 45-м суткам относительная масса органа у контрольных и опытных уток синхронно снижается, составляя 0,195 и 0,189 % соответственно. Далее показатели относительной массы селезенки демонстрируют стабильность, причем у уток опытной группы он выше.

Таким образом, изменение массы селезенки протекает аналогично массе тела – неравномерно, с возрастом интенсивность роста снижается. Наибольшая активность в развитии органа уток пекинской породы контрольной и опытной групп наблюдается в период с одно- до 30-суточного возраста, а также с 45- до 60-суточного возраста, что, вероятно, связано с наступлением критических периодов развития, характеризующихся замедлением роста и развития органов и систем организма в данный период.

#### **Анатомо-топографическая характеристика и динамика массы клоакальной бursы уток пекинской породы от 1- до 120-суточного возраста при использовании ДАФС-25к**

По аналогии с селезенкой определена анатомо-топографическая характеристика и динамика абсолютной и относительной масс клоакальной бursы. Результаты исследования показали, что клоакальная бурса, располагаясь в грудобрюшной полости, своей дорсальной поверхностью прилежит к пояснично-крестцовой кости, а вентральной соприкасается с дорсальной стенкой клоаки.

Она является непарным полостным органом удлинено-овальной формы, упругой консистенции, серовато-розового цвета в виде дивертикула дорсальной стенки проктодеума клоаки, с которым соединяется протоком.

Динамика абсолютной и относительной масс клоакальной бursы носит нелинейный асинхронный характер (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика абсолютных и относительных показателей массы клоакальной бурсы уток пекинской породы контрольной и опытной групп

Возраст, сутки	Абсолютная масса клоакальной бурсы, г		Относительная масса клоакальной бурсы, %		Относительный прирост клоакальной бурсы в % по Броди	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
1	0,02±0,01		0,024		–	
15	0,26±0,01	0,25±0,01	0,099	0,091	171,43	170,37
30	0,55±0,01	0,48±0,01	0,120	0,099	71,60	63,01
45	0,71±0,02	0,68±0,02	0,080	0,070	25,40	34,48
60	1,65±0,03	1,58±0,03	0,109	0,090	79,66	79,65
75	1,87±0,03	2,01±0,03*	0,110	0,100	12,50	13,96
90	1,64±0,05	1,98±0,06*	0,080	0,081	–13,11	–11,50
105	1,39±0,05	1,35±0,05	0,057	0,046	–16,50	–37,84*
120	1,24±0,06	1,11±0,04	0,046	0,034	–11,41	–19,51*

\*  $P \leq 0,05$  в сравнении с контролем.

Интенсивный рост органа, по аналогии с селезенкой, наблюдается в первые две недели жизни утят. Причем в контрольной группе за указанный период клоакальная бурса увеличивается в 13 раз – с  $0,02 \pm 0,01$  до  $0,26 \pm 0,01$  г, а в опытной возрастает в 12,5 раза – с  $0,02 \pm 0,01$  до  $0,25 \pm 0,01$  г. Далее темпы роста снижаются и к 75-суточному возрасту показатель абсолютной массы клоакальной бурсы у контрольных птиц составляет  $1,87 \pm 0,03$  г, а у подопытных –  $2,01 \pm 0,03$  г. Таким образом, к 75-м суткам абсолютная масса органа в контрольной группе увеличивается в 93,5 раза, а у опытной – в 100,5 раза. После этого в обеих изучаемых группах прослеживается тенденция к снижению данного показателя, который к окончанию исследования достигает в контрольной группе  $1,24 \pm 0,06$  г, а у опытной –  $1,11 \pm 0,04$  г. Стоит отметить, что у подопытных птиц во все изучаемые периоды, за исключением 75- и 90-суточного возраста, абсолютная масса органа ниже, чем у контрольных птиц – разница колеблется в пределах 2,88–12,73 %. В возрасте 75 и 90 суток подопытные утки превосходят аналогов из контроля по показателю абсолютной массы клоакальной бурсы на 7,49 и 20,73 % соответственно ( $P \leq 0,05$ ).

Изучение динамики относительной массы клоакальной бурсы показало, что изменения носят волнообразный характер. Причем значительное увеличение данного показателя наблюдается к 15-суточному возрасту утят и составляет в контрольной группе 0,099 %, а в опытной – 0,091 %. К 30-суточному возрасту птиц показатель достигает максимальных

значений (в контроле – 0,120 %, в опыте – 0,099 %), однако уже в следующие 15 суток наблюдается его значительное снижение – до 0,80 % у контрольных птиц и 0,070 % у подопытных. Очередной рост относительной массы органа наблюдается у уток в возрасте 60–75 суток, после чего просматривается тенденция к снижению показателя вплоть до окончания исследования – в 120-суточном возрасте в контрольной группе он составляет 0,046 %, а в опытной равен 0,034 %.

Из вышеизложенного следует, что изменения абсолютной массы клоакальной бурсы протекают неравномерно, с возрастом интенсивность роста снижается, а после 75-суточного возраста начинается процесс инволюции. Динамичный рост органа наблюдается в первые две недели жизни утят, далее показатель значительно снижается, достигая минимального значения у утят в возрасте 45 суток, что, по всей видимости, связано с периодом линьки – сменой эмбрионального пуха на первичное перо. Следующее снижение относительного прироста регистрируется с 75-суточного возраста. Анализ данных изменения абсолютной массы клоакальной бурсы показал, что использование в рационе подопытных утят пекинской породы селенорганического препарата ДАФС-25к не оказало негативного влияния на развитие органа.

#### **Микроструктура селезенки уток пекинской породы от 1- до 120-суточного возраста на фоне применения ДАФС-25к**

Исследование, включающее изучение микроструктуры органов иммунной системы, показало, что селезенка уток пекинской породы состоит из стромы и паренхимы. С поверхности орган покрыт капсулой, представленной плотной неоформленной волокнистой тканью с незначительными включениями миоцитов. В некоторых местах от капсулы в глубину органа отходят трабекулы, которые ветвятся и анастомозируют между собой. Строма состоит из ретикулярных клеток, соединяющихся отростками. Паренхима органа представлена красной и белой пульпой. Красная пульпа включает синусоидные капилляры и пульпарные тяжи, при этом в основе пульпарных тяжей различимы ретикулоциты, в петлях которых выявляются эритроциты. Белая пульпа представлена периваскулярными лимфоидными гильзами с диффузно размещенными в них лимфоцитами.

Структура селезенки утят суточного возраста имеет типичное для этого органа строение, но все же обладает рядом особенностей. Так, капсула органа отличается небольшой толщиной ( $11,12 \pm 1,12$  мкм), а соединительнотканые трабекулы слабо выражены и лишь незначительно углубляются внутрь органа (таблица 4). В паренхиме отсутствует четко выраженная граница между красной и белой пульпой, лимфоидные фолликулы не просматриваются. Анализ данных, полученных в ходе измерения структурных элементов селезенки, показал, что на долю стромы приходится  $1,39 \pm 0,10$  % площади органа, тогда как на долю паренхимы –  $98,61 \pm 3,88$  %.

Таблица 4 – Динамика микроструктурных показателей селезенки уток пекинской породы контрольной и опытной групп, (M±m)

Наименование	1		15		30		45		60		75		90		105		120		
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	
Толщина капсулы, мкм	11,12± 1,12	12,20± 1,14	15,66± 1,31	13,45± 1,10	13,07± 1,21	13,14± 1,18	15,82± 1,22	15,76± 1,25	14,33± 1,31	14,09± 1,21	14,90± 1,32	13,66± 1,18	15,16± 1,29	13,23± 1,21	14,34± 1,27	13,52± 1,11	14,34± 1,27	13,52± 1,11	14,34± 1,27
Строма (С), %	1,39± 0,10	1,45± 0,12	2,19± 0,18	1,84± 0,14	3,31± 0,21	3,01± 0,24	4,19± 0,32	3,75± 0,28	4,92± 0,35	3,95± 0,27	4,89± 0,24	3,88± 0,28	4,93± 0,34	3,39± 0,29	4,86± 0,33	3,90± 0,31	4,86± 0,33	3,90± 0,31	4,86± 0,33
Паренхима (П), %	98,61± 3,88	98,55± 1,78	97,81± 1,34	98,16± 1,47	96,69± 1,89	96,99± 1,76	95,81± 1,32	96,25± 1,54	95,08± 1,17	96,05± 1,61	95,11± 2,01	96,12± 2,24	95,07± 2,18	96,61± 1,98	95,14± 1,83	96,10± 1,87	95,14± 1,83	96,10± 1,87	95,14± 1,83
Соотношение С/П	0,014± 0,001	0,015± 0,001	0,022± 0,002	0,019± 0,001*	0,034± 0,002	0,031± 0,003	0,044± 0,003	0,039± 0,003	0,052± 0,004	0,041± 0,004*	0,051± 0,007	0,040± 0,002*	0,052± 0,006	0,035± 0,002*	0,051± 0,006	0,041± 0,005*	0,051± 0,006	0,041± 0,005*	0,051± 0,006
Красная пульпа (КП), %	96,22± 4,12	88,36± 3,24	86,32± 3,88	83,18± 3,40	88,88± 3,67	84,14± 3,29	88,11± 3,80	85,48± 3,77	86,13± 3,93	81,76± 3,73	86,11± 3,82	78,42± 3,82	81,44± 3,77	76,27± 3,69	79,34± 3,84	74,21± 3,82	79,34± 3,84	74,21± 3,82	79,34± 3,84
Белая пульпа (БП), %	3,78± 1,18	11,64± 1,66	13,68± 1,88	16,82± 1,71	11,12± 1,48	15,86± 1,55	11,89± 1,73	14,52± 1,91	13,87± 1,75	18,24± 1,66*	13,89± 1,73	21,58± 1,90*	18,56± 1,44	23,73± 1,62*	20,66± 1,53	25,79± 1,58*	20,66± 1,53	25,79± 1,58*	20,66± 1,53
Соотношение БП/КП	0,039± 0,009	0,139± 0,028	0,158± 0,029	0,202± 0,037	0,125± 0,018	0,188± 0,031	0,135± 0,022	0,170± 0,040	0,161± 0,033	0,223± 0,031*	0,161± 0,024	0,275± 0,011*	0,228± 0,014	0,311± 0,023*	0,260± 0,020	0,348± 0,034*	0,260± 0,020	0,348± 0,034*	0,260± 0,020
Кол-во лимфоцитов на условную единицу площади в первичных фолликулах	29,18± 1,65	35,48± 2,29	38,35± 2,44	39,59± 2,19	37,68± 2,09	36,66± 2,81	35,23± 2,53	35,88± 2,19	36,86± 2,51	37,11± 2,63	35,43± 2,49	34,87± 2,48	33,14± 2,28	33,25± 2,37	35,18± 2,46	34,43± 2,30	35,18± 2,46	34,43± 2,30	35,18± 2,46

\*  $P \leq 0,05$  в сравнении с контрольной группой.



При этом красная и белая пульпы занимают  $96,22 \pm 4,12$  и  $3,78 \pm 1,18$  % соответственно. Показатель отношения стромы к паренхиме в этот период составляет  $0,014 \pm 0,001$ , а белой пульпы к красной –  $0,03 \pm 0,01$ . Также установлено, что количество лимфоцитов на единицу площади первичных фолликулов соответствует  $29,18 \pm 1,65$ .

У 30-суточных утят капсула селезенки отчетливо выражена и имеет большую толщину в сравнении с предыдущим возрастом: в контрольной группе –  $15,66 \pm 1,31$  мкм, опытной –  $13,45 \pm 1,10$  мкм. Таким образом, разница между группами по толщине капсулы органа составляет 14,11 %. Вместе с этим продолжается дифференцировка паренхимы органа, что проявляется уменьшением доли красной пульпы и образованием лимфоидных фолликулов. Так, в паренхиме селезенки утят контрольной группы обнаруживаются единичные лимфоидные фолликулы, не имеющие четких границ, а в красной пульпе встречается умеренное количество эритроцитов, единичные плазмоциты и хорошо различимые ретикулярные клетки. В селезенке утят опытной группы, по аналогии с контрольной, отмечаются единичные лимфоидные фолликулы, но с более очерченными краями, без центров размножения. Следует отметить, что в опытной группе прослеживается достоверное увеличение размеров белой пульпы, в то время как в контроле эта тенденция слабо выражена. Белая пульпа селезенки подопытных утят занимает  $16,82 \pm 1,71$  % площади органа, что на 18,67 % больше, чем у контрольных птиц ( $P \leq 0,05$ ). Также наблюдаются незначительный рост стромальных элементов и уменьшение доли паренхимы, в связи с чем показатель их отношения в контрольной группе составляет  $0,022 \pm 0,002$ , а в опытной –  $0,018 \pm 0,001$ . Тем самым разница между группами составляет 18,18 % ( $P \leq 0,05$ ).

Анализ микроморфометрических показателей селезенки уток контрольной и опытной групп 75-суточного возраста демонстрирует стабилизацию соотношения стромы и паренхимы, пульпарных тяжей и синусоидных капилляров. При этом в контрольной группе сохраняется тенденция преобладания стромальных элементов, а в опытной – более высокого количества белой пульпы. Так, у птиц с 60- до 75-суточного возраста показатель отношения стромы к паренхиме существенно увеличивается и составляет в контрольной группе  $0,052 \pm 0,004$ , что на 21,53 % больше, чем в опытной ( $P \leq 0,05$ ). Следует отметить, что на долю стромы в селезенке контрольных уток приходится  $4,92 \pm 0,35$  %, подопытных –  $3,95 \pm 0,27$  %, при этом показатель толщины капсулы за указанный период уменьшается: в контроле на 9,42 % и составляет  $14,33 \pm 1,31$  мкм, а в опыте – на 10,60 %, достигая  $14,09 \pm 1,21$  мкм. Таким образом, за указанный промежуток времени доля стромы нарастает за счет соединительнотканых трабекул, а не капсулы органа. Количество паренхимы в свою очередь снижается незначительно и составляет в



контрольной группе  $95,08 \pm 1,17$  %, а в опытной –  $96,05 \pm 1,61$  %. Следует отметить, что в этот период в паренхиме органа существенно возрастает количество белой пульпы: в контрольной группе ее доля увеличивается на 14,28 % и составляет  $13,87 \pm 1,75$  %, а в опытной – на 20,40 % и равняется  $18,24 \pm 1,66$  %. Таким образом, разница между группами достигает 23,96 % ( $P \leq 0,05$ ). Количество лимфоцитов в первичных фолликулах селезенки контрольных утят составляет  $36,86 \pm 2,51$ , а подопытных –  $37,11 \pm 2,63$ . В связи с этим показатель отношения белой пульпы к красной существенно увеличивается и достигает в контрольной группе  $0,161 \pm 0,033$ , а в опытной –  $0,223 \pm 0,031$ . Таким образом, разница между группами составляет 27,80 % ( $P \leq 0,05$ ).

У уток 105- и 120-суточных возрастов выявляется достоверная разница в количестве стромальных компонентов между контрольными и опытными группами, в контроле их количество преобладает – просматриваются более выраженные капсула и соединительнотканые трабекулы. У 105-суточных птиц разница между группами по показателю отношения стромы к паренхиме остается на высоком уровне и составляет 32,69 %, а у 120-суточных – 19,61 % ( $P \leq 0,05$ ). Наряду с этим сохраняется тенденция преобладания и увеличения площади белой пульпы у подопытных птиц. Так, доля белой пульпы в селезенке подопытных уток к окончанию исследования достигает максимума и составляет  $25,79 \pm 1,85$  % площади органа, что на 19,89 % больше, чем у контрольных птиц ( $P \leq 0,05$ ). Соотношение белой и красной пульпы в селезенке обеих групп достоверно отличается: в контроле показатель их отношения равен  $0,260 \pm 0,020$ , в опыте –  $0,348 \pm 0,034$ . Разница между группами на завершающем этапе исследований составляет 25,29 % ( $P \leq 0,05$ ). Количество лимфоцитов в первичных фолликулах селезенки обеих групп к 120-суточному возрасту не имеет существенных изменений: в контрольной группе их число соответствует  $35,18 \pm 2,46$ , в опытной –  $34,43 \pm 2,30$ .

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что процесс дифференцировки селезенки уток пекинской породы протекает в постэмбриональном периоде. При этом процесс формирования структурных элементов органа наиболее выражен у птиц в первые 15–30 суток после выведения, а окончательное становление структуры органа происходит к 60-суточному возрасту. Стоит отметить, что показатель отношения стромы к паренхиме органа преобладает в контрольной группе, что обусловлено более развитыми соединительноткаными элементами у птиц данной группы, а число, выражающее отношение белой пульпы к красной, – в опытной. Последнее, вероятно, объясняется способностью селезенки нивелировать влияние стресс-факторов (изменение типа питания, смена эмбрионального пуха на первичное перо, ювенальная линька), стимулировать процесс лимфопоэза и поддерживать функциональное напряжение органа.

## **Гистоструктура клоакальной бурсы уток пекинской породы от 1- до 120-суточного возраста на фоне применения ДАФС-25к**

Изучение гистоструктуры клоакальной бурсы уток пекинской породы показало, что стенка органа состоит из серозной, мышечной и слизистой оболочек. Серозная оболочка в свою очередь представлена однослойным мезотелием, мышечная – циркулярным и продольным слоями гладкой мышечной ткани, слизистая, которая формирует 3–4 продольные складки, выступающие в просвет органа – однослойным многорядным эпителием, выстилающим ее снаружи. В складках обнаруживаются лимфоидные фолликулы, разделенные прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани. В лимфоидных фолликулах различаются более темное корковое вещество и более светлое мозговое. Темный цвет коркового вещества обусловлен плотным расположением малых и средних лимфоцитов, а светлое окрашивание мозгового вещества – более рыхлым расположением больших и средних лимфоцитов, причем первых значительно больше. Между слоями просматривается граница, представленная капиллярной сетью. По аналогии с селезенкой микроструктура клоакальной бурсы с возрастом изменяется, однако уже в первые сутки после выведения, в морфологическом отношении, орган является вполне сформированным.

В процессе гистологического исследования клоакальной бурсы суточных утят установлено, что толщина серозной оболочки составляет  $4,12 \pm 0,22$  мкм, мышечной –  $70,16 \pm 4,15$  мкм, слизистой –  $36,12 \pm 2,22$  мкм. Лимфоидные фолликулы, отделенные друг от друга обильно васкуляризованной рыхлой соединительной тканью, отчетливо видны, их количество на единицу площади составляет  $24,12 \pm 1,12$  ед., а площадь самих узелков –  $52,86 \pm 3,52 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>. Соединительнотканые прослойки развиты слабо, их толщина составляет  $6,98 \pm 0,45$  мкм. Между корковым и мозговым веществами видна четкая граница, при этом площадь, занимаемая корковым веществом, равна  $37,34 \pm 3,29 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, мозговым –  $15,52 \pm 0,86 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>.

В обеих группах к 15-суточному возрасту птиц отмечается тенденция увеличения структур клоакальной бурсы. Так, в контрольной группе толщина серозной оболочки увеличивается на 33,33 % и составляет  $6,18 \pm 0,34$  мкм, а в опытной – на 43,25 % и достигает  $7,26 \pm 0,32$  мкм, толщина мышечной оболочки соответственно – на 6,84 и 11,44 %, равняясь  $67,62 \pm 4,77$  мкм и  $72,54 \pm 5,54$  мкм, а слизистой по аналогии с серозной и мышечной оболочками – на 15,09 и 22,61 %, возрастая до  $42,54 \pm 3,34$  и  $46,67 \pm 3,28$  мкм. Из этого следует, что подопытные утята к 15-суточному возрасту превышают контрольных птиц по показателям толщины оболочек клоакальной бурсы, однако выявленная разница не является достоверной. Подобные изменения отмечаются и в отношении лимфоидных фолликулов – площадь самих узелков, их коркового и мозгового вещества

значительно увеличивается, причем в опытной группе данный процесс идет интенсивнее.

Площадь лимфоидных фолликулов за две недели в обеих группах увеличивается почти в 2 раза, а именно: в контроле данный показатель возрастает в 1,74 раза, или на 42,48 %, и составляет  $91,90 \pm 5,18 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, а в опыте – в 1,77 раза, или на 43,44 %, и достигает  $93,46 \pm 7,49 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>. Следует отметить, что данные преобразования, в отличие от изменения толщины оболочек стенки органа, носят достоверный характер ( $P \leq 0,05$ ). Количество коркового вещества в обеих группах возрастает интенсивнее мозгового, однако занимаемая им площадь у подопытных птиц на 6,78 % больше, чем у контрольных, и составляет  $72,54 \pm 5,54 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>. Соотношение коркового и мозгового вещества в опыте увеличивается до  $3,47 \pm 0,23$ , что достоверно выше контроля на 19,31 % ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того, в опытной группе визуализируется более плотное, в сравнении с контролем, расположение клеток в корковой и мозговой зонах. Количество лимфоидных узелков на условную единицу площади не имеет существенных различий и составляет в контроле  $22,64 \pm 1,47$  ед., а в опыте –  $23,72 \pm 1,29$  ед. Наряду с вышеописанными изменениями наблюдается и двукратное утолщение соединительнотканых прослоек: их толщина в контрольной группе к 15-суточному возрасту достоверно увеличивается на 48,45 % и составляет  $13,54 \pm 0,88$  мкм, а в опытной – на 51,26 % и достигает  $14,32 \pm 0,69$  мкм ( $P \leq 0,05$ ).

Результаты гистологического исследования клоакальной бursы уток 75-суточного возраста свидетельствуют об отсутствии существенных изменений в отношении толщины оболочек, формирующих стенку органа, при этом сохраняется тенденция к преобладанию этого показателя в опытной группе. Площадь лимфоидных фолликулов также изменяется незначительно: в контрольной группе показатель возрастает на 8,53 % и составляет  $121,86 \pm 4,76 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, а в опытной снижается на 2,51 % и равняется  $183,40 \pm 7,78 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>.

Аналогичная картина отмечается в корковом веществе – его площадь в контрольной группе увеличивается на 13,10 % и достигает  $72,16 \pm 6,11 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, а в опытной уменьшается на 8,02 % и составляет  $130,13 \pm 7,37 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>. В связи с этим, а также ввиду отсутствия существенных изменений в мозговом веществе показатель отношения коркового и мозгового вещества незначительно возрастает, а опытной – снижается, составляя  $1,46 \pm 0,19$  и  $2,50 \pm 0,15$  соответственно. Таким образом, изменения площадей лимфоидных фолликулов к 75-суточному возрасту происходят в основном за счет коркового вещества. Следует отметить, что опытная группа по указанным структурным элементам в 75-суточном возрасте продолжает сохранять преимущество, характеризующееся высокой степенью достоверности ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того, в опытной группе визуализируется более плотное расположение лимфоцитов в корковом и

мозговом веществе, в сравнении с контролем, что свидетельствует о более интенсивной пролиферации лимфоцитов в лимфоидных фолликулах клоакальной бурсы. Вместе с тем необходимо добавить, что к 75-суточному возрасту в контрольной группе отмечается небольшое увеличение количества лимфоидных узелков на единицу площади, чего нельзя сказать об опытной группе – показатель существенно снижается и составляет  $15,04 \pm 1,11$  ед., а это на 25,98 % меньше показателя, зарегистрированного в предыдущем возрасте, и на 29,79 % ниже полученного результата в контрольной группе. Соединительнотканые прослойки к 75-суточному возрасту утолщаются в обеих группах, при этом в опыте данный процесс идет более интенсивно: в контроле толщина прослоек увеличивается на 20,60 % и составляет  $34,66 \pm 2,32$  мкм, а в опыте – на 44,65 % и равняется  $36,73 \pm 3,26$  мкм.

В клоакальной бурсе 105-суточных уток не выявляется достоверно значимых отличий в размерах серозной, мышечной и слизистой оболочек между контрольной и опытной группами. В обеих изучаемых группах наблюдается снижение общей площади фолликулов, причем в опытной группе этот процесс более выражен – площадь фолликулов уменьшается в 1,57 раза, или на 36,17 %, и составляет  $150,01 \pm 6,88 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, что на 5,37 % ниже показателя в контрольной группе. Таким образом, размер фолликулов к 105-суточному возрасту птиц контрольной группы начинает преобладать, однако выявленная разница не является достоверной ( $P \geq 0,05$ ). Площади коркового и мозгового вещества также снижаются, а более интенсивно процесс идет в опытной группе: корковое вещество уменьшается на 30,53 % и составляет  $107,60 \pm 8,88 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, а мозговое – на 42,93 % и достигает  $42,41 \pm 2,33 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>. Несмотря на это коэффициент отношения коркового вещества к мозговому остается достоверно выше в опытной группе и составляет  $2,54 \pm 0,17$ . Количество лимфоидных узелков на единицу площади в пределах одной группы не имеет существенных изменений, однако ввиду того, что в контроле показатель увеличивается, а в опыте снижается, разница между группами растет и составляет 28,65 %.

Соединительнотканые прослойки продолжают утолщаться, причем в контрольной группе процесс идет интенсивнее. Так, в контроле данный показатель возрастает на 22,34 % и составляет  $66,66 \pm 2,31$  мкм, что на 33,23 % выше полученного результата в опыте.

К 120-суточному возрасту птиц обеих групп толщина серозной, мышечной и слизистой оболочек сохраняет свою стабильность, а размеры лимфоидных фолликулов демонстрируют особенности роста. Так, у уток контрольной группы в клоакальной бурсе отмечается тенденция к увеличению размеров фолликулов и площади мозгового вещества в них, что в свою очередь приводит к снижению коэффициента соотношения коркового вещества к мозговому в сравнении с предыдущим возрастом.



Площадь лимфоидных фолликулов в контроле увеличивается на 14,04 % и составляет  $184,42 \pm 7,59 \times 10^3$  мкм<sup>2</sup>, что на 18,28 % выше показателя в опытной группе. Показатель отношения коркового вещества к мозговому в контрольной группе снижается на 11,49 % и составляет  $1,31 \pm 0,15$ , а в опытной – на 20,08 % и достигает  $2,03 \pm 0,22$ . Следует отметить, что разница между группами является достоверной и составляет 35,47 % ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того, продолжается разрастание соединительной ткани и отмечается более рыхлое расположение лимфоцитов как в корковом, так и в мозговом веществе в сравнении с опытом.

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что клоакальная бурса уток пекинской породы, по аналогии с селезенкой, в постэмбриональном периоде подвергается возрастным изменениям. При этом у птиц суточного возраста она имеет структуру, характерную для дефинитивного, сформированного в морфологическом отношении органа. Наиболее интенсивное увеличение структурных элементов клоакальной бursы наблюдается в раннем постэмбриональном развитии, а после 90-суточного возраста наблюдаются изменения, свойственные физиологической инволюции органа. Стоит отметить, что выявленные особенности развития клоакальной бursы подопытных уток подтверждают положительное влияние селенорганического препарата на организм птиц. В данном случае препарат способствует лимфопоэзу, нивелированию трех критических периодов, заключающихся в смене типа питания, замене эмбрионального пуха на первичное перо, а также ювенальной линьке.

#### **Эффективность использования в рационе уток пекинской породы препарата ДАФС-25к**

В птицеводстве как в одной из отраслей сельского хозяйства, особое внимание уделяется факторам, оказывающим прямое или опосредованное влияние на сохранность поголовья, здоровье птиц, их продуктивность и интенсивность роста. Одним из них является рацион кормления. Использование тщательно сбалансированных кормов, учитывающих видовые и возрастные особенности птиц, а также направление продуктивности, способно полностью удовлетворить их потребность в питательных и биологически активных веществах, что позволит с минимальными затратами добиться высоких успехов.

Изучая влияние селенорганического препарата ДАФС-25к на морфологию иммунокомпетентных органов (селезенка, клоакальная бурса) уток пекинской породы, важно определить целесообразность его использования с экономической точки зрения.

Анализ данных, представленных в таблице 5 и отражающих эффективность использования в рационе уток препарата ДАФС-25к, показывает, что на начальном этапе исследований в контрольной группе пал 21 утенок, а в опытной – 10. Таким образом, в контроле сохранность поголовья составляет 90,67 %, а в опыте – 95,56 %. Показатели массы тела птиц

контрольной и опытной групп также неодинаковы, причем разница между группами носит достоверный характер. Так, среднесуточный прирост утят в контрольной группе составляет 21,74 г, а в опытной – 26,61 г, что на 4,87 г, или 18,30 %, больше контроля. К 120-суточному возрасту масса тела контрольных уток пекинской породы увеличивается на 2586,68 г, или 96,87 %, и составляет  $2670,28 \pm 17,88$  г. В свою очередь масса птиц, рацион которых скорректирован селенорганическим препаратом, увеличивается на 3166,83 г, или 97,43 %, и достигает  $3250,43 \pm 14,36$  г. Таким образом, использование в рационе опытной группы препарата ДАФС-25к позволяет к окончанию исследования получить уток с большей массой с разницей на 17,85 %.

Таблица 5 – Влияние селенорганической добавки ДАФС-25к на сохранность поголовья и прирост массы тела уток пекинской породы

№ п/п	Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
1	Поголовье уток в стартовый период, голов	475	
2	Падеж, голов	21	13
3	Период выращивания, сутки	120	120
4	Расход комбикорма на 1 голову, кг	15,51	15,51
5	Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	19	19
6	Стоимость 1 кг ДАФС-25к, руб.	–	2700
7	Масса утки в конце выращивания, г	2670,28	3250,43
8	Прирост массы тела одной головы, г	2586,68	3166,83
9	Расход корма на 1 килограмм прироста, кг	6,00	4,90
10	Потрачено корма на 1 кг прироста, руб.	114,00	93,12 (с учетом селенсодержащей добавки)
11	Уровень падежа, %	9,33	4,44
12	Уровень сохранности, %	90,67	95,56
13	Получено прибыли на один рубль затрат, руб.	0,94	1,36

Расчет экономической эффективности использования в рационе уток пекинской породы селенорганического препарата ДАФС-25к повышает рентабельность производства мясной продукции на 30,88 %, что объясняется более эффективным использованием питательных веществ корма.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в результате проведения комплексного макро- и микроморфометрического исследования оригинальные данные позволили



определить возрастные особенности интенсивности постэмбрионального развития структурных элементов клоакальной бursы при недостатке селена в организме пекинских уток. Кроме того, установлено, что введение в рацион уток селенорганического препарата ДАФС-25к влияет на гистологические изменения, приводит к достоверному положительному изменению относительной и абсолютной массы селезенки и клоакальной бursы птицы данной породы.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы и представить рекомендации по их практическому использованию.

## ВЫВОДЫ

1. Коррекция рациона уток, выращиваемых в селендефицитной зоне, селенорганическим препаратом демонстрирует положительное влияние на интенсивность роста птиц, что проявляется в более высоких показателях массы тела и относительного прироста. К 15-суточному возрасту опытная группа по показателю массы тела превосходила аналогов из контроля на 4,74 %, увеличиваясь к 120-суточному возрасту до 17,85 %. Среднесуточный прирост массы тела подопытных птиц при этом превышал показатели аналогов из контроля соответственно на 29,43 %.

2. Динамика абсолютной и относительной массы клоакальной бursы носит нелинейный асинхронный характер. К 75-суточному возрасту показатель абсолютной массы клоакальной бursы у контрольных птиц составляет  $1,87 \pm 0,03$  г, а подопытных –  $2,01 \pm 0,03$  г. В возрасте 75 и 90 суток подопытные утки превосходят аналогов из контроля по показателю абсолютной массы клоакальной бursы на 7,49 и 20,73 % соответственно.

3. Процесс формирования структурных элементов селезенки уток пекинской породы выражен у птиц в первые 15–30 суток после выведения, а окончательное становление структуры органа происходит к 60-суточному возрасту. Наиболее интенсивное увеличение структурных элементов клоакальной бursы наблюдается в раннем постэмбриональном развитии, а после 90-суточного возраста наблюдаются изменения, свойственные физиологической инволюции органа.

4. Введение в рацион утятам, выращиваемым в селендефицитной зоне и при подтвержденном селендефиците, препарата ДАФС-25к в количестве 1,3 мг/кг к массе комбикорма, содержащего 0,312 мг селена, влияет на гистологические изменения селезенки и клоакальной бursы, в частности отношение стромы к паренхиме органа преобладает в контрольной группе, а число, выражающее отношение белой пульпы к красной, – в опытной.

5. Коррекция рациона уток пекинской породы селенорганическим препаратом ДАФС-25к в количестве 1,3 мг/кг к массе корма оказывает положительное влияние на сохранность поголовья птиц, здоровье птиц, их продуктивность и интенсивность роста. Масса тела уток опытной группы к 120-суточному возрасту достигает 3250,43 г, что на 17,85 % больше по-

казателя в контроле. В опытной группе рентабельность производства на 30,88 % превышает рентабельность контрольной группы.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Селенорганический препарат ДАФС-25к рекомендуется использовать в утководстве с первых дней жизни утят в дозах, восполняющих его дефицит в рационе, ввиду его положительного влияния на сохранность поголовья, здоровье птиц, их продуктивность и интенсивность роста.

Данные, полученные в процессе изучения морфологии селезенки и клоакальной бursы уток пекинской породы при коррекции рациона препаратом ДАФС-25к, могут быть использованы:

- при выращивании уток пекинской породы;
- при написании соответствующих учебных материалов, монографий, справочных руководств и рекомендаций;
- в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности высших и средних профессиональных учебных заведений в сфере ветеринарии и зоотехнии.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*Статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях*

1. Пронин, В. В. Топография органов иммунной системы у уток пекинской породы / В. В. Пронин, Е. Э. Алексеенкова, Е. О. Анисимова и др. // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 236.

2. Лазарева, Е. Э. Морфологическая оценка селезенки уток пекинской породы под влиянием селена / Е. Э. Лазарева, В. А. Беляев, В. В. Пронин, Е. О. Анисимова (Пчелинцева) // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 3(37). – С. 145–150.

3. Лазарева, Е. Э. Морфофункциональная оценка влияния селена на гистоструктуру клоакальной бursы уток пекинской породы / Е. Э. Лазарева, В. А. Беляев, В. В. Пронин, Е. О. Анисимова (Пчелинцева) // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1 (39). – С. 126–134.

*Статьи в других изданиях*

4. Лазарева, Е. Э. Морфологическая оценка селезенки и клоакальной бursы уток в селендефицитном регионе // Ветеринария сегодня. – 2021. – № 2(37). – С. 138–143.

5. Лазарева, Е. Э. Взаимосвязь в развитии селезенки и клоакальной бursы в постэмбриональном онтогенезе уток пекинской породы // Сборник трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика». – М., 2021. – С. 112–115.

Подписано в печать 03.03.2022. Формат 60x84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 1,0. Тираж 110 экз.  
Заказ № 70.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса  
СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15