

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

УДК 636.92:611.4/.6:615.356

**НИКОЛАЕВ**  
Сергей Владимирович

**МОРФОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ И ПОЛОВЫХ  
ЖЕЛЕЗ У КРОЛИКОВ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ ВИТАМИННО-  
МИНЕРАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук**

по специальности 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных,  
патология, онкология и морфология животных

Витебск, 2024

Научная работа выполнена в УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Научный руководитель: **Федотов Дмитрий Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент, проректор по воспитательной работе УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Официальные оппоненты: **Мяделец Олег Данилович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Тумилович Глеб Андреевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Оппонирующая организация: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»

Защита состоится 24 июня 2024 года в 11.00 на заседании Совета по защите диссертаций Д 05.33.01 при учреждении образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, УО ВГАВМ, E-mail: vsavm@vsavm.by, тел. (8-0212) 48-17-37, факс (8-0212) 48-17-65.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Автореферат разослан «16» мая 2024 года

Ученый секретарь совета по защите диссертаций  
кандидат ветеринарных наук, доцент

О.С. Горлова

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время государством предлагается развитие альтернативных видов животноводства, одним из которых является кролиководство. Во всем мире кролиководство занимает перспективное направление. Во многом это объясняется высокой плодовитостью и скороспелостью, а также качеством низкокалорийного, и высокобелкового мяса.

Также кролики являются универсальными лабораторными животными, что играет важную роль в разработке и тестировании новейших препаратов и вакцин.

Таким образом, возрастает необходимость в изучении закономерностей индивидуального роста и развития щитовидной железы, яичников и семенников кроликов и их морфологических особенностей, а также при воздействии на них препаратов на основе биоэлементов в онтогенезе.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

#### **Связь работы с научными программами (проектами), темами**

Настоящая работа является составной частью пятилетних планов научно-исследовательской программы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и тематики кафедры патологической анатомии и гистологии «Иммунотрофогенез у животных при болезнях, вакцинации и иммуностимуляции, а также морфофункциональные изменения в органах эндокринной, иммунной и опорно-двигательной систем у животных в онтогенезе, в сравнительном аспекте, при патологии и применении лекарственных средств (№ госрегистрации 20170503)».

Работа соответствует п. 9 «Агропромышленный комплекс и продовольственная безопасность» приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2016-2020 гг., утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 12.03.2015 (№ 190), и п. 2 «Агропромышленные технологии и производство» приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016-2020 гг., утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 22.04.2015 г. (№ 166).

#### **Цель, задачи, объект и предмет исследования**

**Цель** настоящей диссертационной работы – установление морфофункциональной характеристики и закономерностей роста щитовидной и половых желез у кроликов в возрастном аспекте и под влиянием новых отечественных витаминно-минеральных препаратов «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен».

Для реализации целей исследований были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить возрастные особенности морфологического строения и роста щитовидной железы у кроликов в постнатальном онтогенезе.
2. Установить морфофункциональные изменения и возрастные закономерности роста семенников у кроликов в постнатальном онтогенезе.

3. Определить закономерность роста и морфогенеза яичников у кроликов в постнатальном онтогенезе.

4. Установить морфофункциональные перестройки щитовидной железы, семенников, биохимические изменения в крови у кроликов под влиянием ветеринарных препаратов «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен».

**Объект исследования** – кролики породы «Калифорнийский» от суточного до 8-месячного возраста и ветеринарные препараты «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен». **Предмет исследования** – структурные преобразования щитовидной железы, яичников, семенников и кровь кроликов в возрастном аспекте и под влиянием ветеринарных препаратов «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен».

#### **Научная новизна**

Впервые на современном этапе развития кролиководства Республики Беларусь в результате комплексного методического подхода с использованием анатомических, гистологических, морфометрических, биохимических и статистических методов исследования установлен морфогенез щитовидной железы, яичника, семенника у кроликов в постнатальном онтогенезе и под влиянием новых отечественных витаминно-минеральных препаратов «БАГ-Е-Селен» и «Хромарцин». Результаты исследований углубили, расширили и дополнили данные по возрастной и сравнительной морфологии эндокринных и половых желез животных, и впервые будут являться критерием для их оценки в практической ветеринарной медицине и в кролиководстве в целом.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. Морфогенез щитовидной железы кроликов характеризуется периодами: формирования и интенсивного роста, а также оптимальной морфологической дифференциации структурных элементов (0 – 4 месяца), стабилизации роста и морфологической дифференциации структурных элементов (4 – 5 месяцев), спада роста, начальной инволюции и деструкции органа (7 – 8 месяцев). В период раннего постнатального периода (1 – 31 суток) крольчат морфофункциональная активность их щитовидных желез из всех возрастных периодов наибольшая, а в период физиологической зрелости кроликов (8 месяцев) – наименьшая.

2. Закономерности развития семенников у кроликов в постнатальном онтогенезе характеризуется периодами: активного роста (0 – 2 месяца), стабилизации роста и оптимальной морфологической дифференциации структурных компонентов (3 – 5 месяцев), умеренного роста, начальной инволюции органа (6 – 8 месяцев). Период максимальной морфофункциональной активности семенников у кроликов отмечается во время полового созревания, снижается количество сперматид на 29%, подняв индекс сперматогенеза до 1,9 усл. ед. (5 месяцев), а стабилизации функции и роста – в репродуктивный период и хозяйственного использования в племенной работе (6 – 8 месяцев).

3. Постнатальный онтогенез яичников у кроликов характеризуется периодами: формирования и замедленного роста (0 – 1 месяц), оптимальной морфологической дифференциации структурных элементов и активного роста (1 – 2 месяца), достижения дефинитивного строения (3 – 4 месяца), стабилизации роста, начала интенсивных процессов деструкции органа (5 – 8 месяцев). Период максимальной морфофункциональной активности, стабилизации функции и роста яичников у кроликов отмечается во время полового созревания (4 – 5 месяцев), а угасание функций и роста – в период репродуктивной зрелости и хозяйственного использования (7 – 8 месяцев).

4. Новые отечественные витаминно-минеральные ветеринарные препараты «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен», способствующих нормализации обменных процессов в организме кроликов (снижение в сыворотке крови концентрации холестерина на 67%, активности АсАТ на 78%, АлАТ на 68%, увеличение уровня железа на 39%, цинка на 60%, магния на 16%, фосфора на 7%, кальций на 4%), повышению воспроизводительных качеств у самцов (увеличение абсолютной массы семенников на 20%), а также морфофункциональной реактивности щитовидной железы (повышение уровня – Т<sub>3</sub> на 7%, Т<sub>4</sub> на 36%, увеличение высота тироцитов на 43%, индекс Брауна на 43%).

#### **Личный вклад соискателя ученой степени**

Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным лично автором под научным руководством кандидата ветеринарных наук, доцента Федотова Д.Н. в соответствии с основными направлениями научных исследований УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Научным руководителем регулярно оказывалась методическая и научно-консультативная помощь [1, 4, 5, 7, 11, 19, 20, 21, 22].

Отбор морфологического материала, его исследование, проведение и подготовка опытов, анализ и статистическая обработка полученных данных, подготовка публикаций и написание диссертационной работы выполнены лично автором. Техническое содействие в постановке опыта, проведении гистологических и гематологических исследований оказывали также сотрудники кафедры патологической анатомии и гистологии, НИИ ПВМиБ [2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].

В рекомендациях, инструкциях, научных статьях в соавторстве с профессором Кучинским М.П. использованы полученные диссертантом в результате исследований данные по влиянию препаратов на морфологию щитовидной железы, семенников и биохимию крови кроликов [1, 4, 5, 20, 21, 22].

Лично автором опубликовано 4 статьи входящих в издания перечня ВАК, 9 статей в материалах конференций и сборниках научных трудов.

## **Апробация диссертации и информация об использовании её результатов**

Результаты исследований доложены и обсуждены на заседаниях сотрудников кафедры патологической анатомии и гистологии, ученом совете УО ВГАВМ, заседаниях Совета по ветеринарным препаратам Департамента ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП, а также международных научно-практических конференциях: «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2016 г.), «Современные проблемы ветеринарной хирургии» (Витебск, 2016 г.) «Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных» (Витебск, 2019 г.), «Современная морфология: проблемы и перспективы развития» (Минск, 2019 г.), «От инерции к развитию: научно инновационное обеспечение АПК» (Екатеринбург, 2020 г.), «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2020 г.), «Научное обеспечение животноводства Сибири» (Красноярск, 2020 г.), «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства» (Брянск, 2020 г.), «Состояние разработки и производства биологических и ветеринарных препаратов и возможности расширения их локализации» (Самарканд, 2020 г.), «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам» (Вологда-Молочное, 2021 г.).

Результаты научных исследований были использованы при подготовке рекомендаций и инструкций, которые внедрены в ветеринарную практику и предложены для практического использования: «Рекомендации по применению в практике ветеринарной медицины препарата «БАГ-Е-Селен»», «Инструкция по применению ветеринарного препарата «Хромарцин» (раствор для перорального применения)», «Рекомендации по применению в кролиководстве ветеринарного препарата «Хромарцин»».

Материалы диссертации внедрены в производство в К(Ф)Х «ЭкоФол», используются при чтении лекций и проведении практических занятий на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ГАВМ; на кафедре анатомии, патологической анатомии и гистологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ; на кафедре биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская ГАВМ»; на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»; на кафедре морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ»; на кафедре анатомии, хирургии и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА»; на кафедре анатомии, гистологии и патологической анатомии животных Самаркандского института ветеринарной медицины; на кафедре анатомии, гистологии и патологической анатомии животных Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

## **Опубликование результатов диссертации**

Основные результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 22 научных работах, из которых 8 опубликованы в изданиях, входящих в перечень рекомендуемых ВАК Республики Беларусь, Российской Федерации, 11 работ в сборниках конференций и научных трудов, а также 2-е рекомендаций, утвержденные Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и начальником Управления ветеринарии Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома, инструкция по применению ветеринарного препарата, утвержденная Ветбиофармсоветом при Департаменте ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Объём опубликованных работ – 6,31 авторский лист, из них написано лично автором – 3,06 листа (4 статьи входящих в издания перечня ВАК, 9 статей в материалах конференций и сборниках научных трудов).

### **Структура и объём диссертации**

Диссертация оформлена согласно «Инструкции о порядке оформления квалификационной научной работы (диссертации) на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, автореферата и публикаций по теме диссертации», утвержденной постановлением ВАК Республики Беларусь № 3 от 28 февраля 2014 года.

Работа изложена на 178 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 20 таблицами и 57 рисунками. Диссертация включает следующие разделы: введение, общую характеристику работы, основную часть, состоящую из 6 глав, заключение, список литературы и приложения. Библиографический список включает 310 наименований литературных источников, из которых 259 отечественных и 51 зарубежных авторов, а также 22 собственные публикации соискателя.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Аналитический обзор литературы**

В пяти разделах проанализированы литературные данные о биологическом развитии кроликов, а также анатомо-топографическом и гистологическом строении щитовидных и половых желез у различных видов млекопитающих. Описана роль и влияние отдельных микроэлементов и витаминов в физиологических процессах организма животных. Научно обоснован выбор направления исследования, представлена общая концепция работы.

### **Материалы и методы исследования, оборудование, использованное при проведении опытов**

Проведение научных исследований по теме диссертации осуществлялось с 2018 по 2022 гг. в лаборатории и прозектории кафедры патологической анатомии

и гистологии УО ВГАВМ, в условиях личного подсобного хозяйства соискателя, НИИ ПВМиБ. Все экспериментальные исследования осуществлены в 3 опытные этапа.

*В 1 опыте* в возрастном аспекте до 8 месяцев для изучения макроскопические и гистологические изменения щитовидной железы, семенников и яичников было создано 10 групп животных по 10 в каждой возрастной группе.

*Во 2 опыте* нами была изучена динамика развития щитовидных желез, семенников, и биохимические показатели крови кроликов в норме и при применении препарата «Хромарцин», для чего были созданы контрольная и опытная группы кроликов в возрасте 120 дней. Подопытным животным в периоды со 120-130 и со 140-150 дни один раз в сутки задавали препарат в дозе 5 мл на 10 литров воды.

В конце каждого периода проводили убой по 5 кроликов от каждой группы. Отбирали материал для гистологического и биохимического исследований.

*В 3 опыте* проводили определение морфометрических и гистологических показателей щитовидной железы, биохимические показатели крови и гормональный статус при применении препарата «БАГ-Е-Селен». Подопытным кроликам месячного возраста в период отъема от крольчих применяли внутримышечно, однократно препарат в дозе 0,04 мл/кг живой массы.

*В 1, 2 и 3 опытах* взвешивание отобранного материала проводили на электронных весах «Scout Pro SPU 202». Размеры желез определяли с помощью электронного штангенциркуля. Для проведения гистологических исследований материал фиксировали в 10%-ом растворе формалина, затем уплотняли заливая в парафин на установке «Microm EC 350», микропрепараты изготавливали на роторном микротоме «Microm HM 340 E». Окраска гистологических срезов при помощи автоматической станции «MICROM HMS 70». Окрашивание гистологических срезов проводили гематоксилин-эозином, по методу Ван-Гизона.

Измерения структурных элементов желез кроликов осуществляли при помощи светового микроскопа «Biomed» модель 6 с цифровой системой захвата и анализа изображения – контраст/2005 с использованием программы «ScopePhoto»; светового микроскопа «Olympus» модели VX-51 с цифровой фотокамерой системы «Altra<sub>20</sub>» и спектрометра HR 800 используя программу «ImageScore M».

Для определения биохимических показателей и гормонального статуса отбирали кровь стеклянные пробирки, для ее стабилизации использовали гепарин (2,0–2,5 Ед/мл). Биохимические исследования проводили на автоматических биохимических анализаторах «Cormey Lumen» и «EuroLiser», используя диагностические наборы производства «Cormey» и «Randox» и методическое сопровождение фирм-производителей оборудования и реактивов.

На фотометре универсальном «VITYAZ – Ф300ТП» стандартизированными методами выявляли содержание гормонов (тиреотропного гормона, тироксина,

трийодтиронина) при помощи наборов реагентов ДС-ИФА-Тироид-ТТГ, Т3-Имаксиз (ИМАХYZ), Т4-Имаксиз (ИМАХYZ).

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически.

## **СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Морфологическая характеристика щитовидной железы у кроликов в постнатальном онтогенезе**

Щитовидная железа у кроликов, расположена на наружной поверхности щитовидного хряща. Абсолютная масса щитовидной железы новорожденных кроликов составляет – 0,009г, длина 0,41см, ширина – 0,17см, а толщина – 0,1см.

На момент рождения железа представлена всеми структурными элементами. Железа покрыта тонкой капсулой из рыхлой соединительной ткани, от которой вглубь отходят толстые междольковые прослойки.

К месяцу, в период отъема, наблюдаются структурные преобразования щитовидной железы. Тироциты преимущественно плоской и кубической формы. Их высота уменьшилась в 2,7 раза ( $p < 0,001$ ). Их ядра шаровидной формы, с объемом ниже в 2,7 раза ( $p < 0,001$ ) по сравнению с 2 недельными крольчатами.

К 2-м месяцам абсолютная масса железы увеличивается на 33% ( $p < 0,05$ ). Капсула утолщается в 2,3 раза ( $p < 0,01$ ). С-клетки располагаются одиночно интерфолликулярно размером  $12,35 \pm 0,75$  мкм. В 3-месячном возрасте абсолютная масса щитовидной железы увеличивается еще на 40% ( $p < 0,05$ ). Увеличивается толщина капсулы и междольковых соединительнотканых прослоек до  $74,36 \pm 1,52$  мкм.

В возрасте 4-х – 5-месяцев идет торможение роста железы, снижается морфофункциональная активность ее структур. Фолликулы увеличиваются в 2,2 раза ( $p < 0,01$ ), эпителий кубической, реже призматической формы. Объем ядер тироцитов в 2,1 раз больше ( $p < 0,01$ ). В 5-месячном возрасте железы состоят преимущественно из средних фолликулов (80%). Высота тироцитов уменьшается в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), а объем ядер – в 1,7 раза ( $p < 0,05$ ).

Рост и развитие железы проходит до 6-месячного возраста включительно, затем развитие замедляется. У 6-месячных кроликов впервые встречается мозаичная локализация фолликулов.

В 7-и и 8-месячном возрасте продолжается процесс инволюции железы. В гистологических препаратах 7-месячных кроликов преимущественно крупные и гигантские фолликулы (87%). Секреторный эпителий фолликулов становится более плоским в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), ядра палочковидной формы. У 8-месячных животных междольковые прослойки рыхлой соединительной ткани содержат много адипоцитов и становятся очень толстыми тяжами в виде островков до  $96,58 \pm 0,72$  мкм. Частично происходит дексвамация тиреоидного эпителия. С-клетки малочисленны и преимущественно треугольной формы.

## Морфологическая характеристика семенников у кроликов в постнатальном онтогенезе

Семенник кролика представлен парной железой, удлинено-овальной формы. Абсолютная масса у новорожденных крольчат равна – 0,006 г, длина – 0,47 см, ширина – 0,19 см, толщина – 0,16 см соответственно..

Снаружи семенник покрыт собственной влагалищной оболочкой, под ней толстая белочная оболочка, от нее отходят трабекулы, делящие семенник на крупные доли. Извитые семенные канальца округлой формы диаметром –  $35,57 \pm 7,31$  мкм. Процент содержания эндокриноцитов –  $5 \pm 1,41$  %, диаметр их ядер –  $3,17 \pm 0,16$  мкм. Содержание клеток Сертоли –  $4,2 \pm 0,75$  шт.

К 1-у месяцу масса семенников увеличивается в 35 раз. В поле зрения микроскопа в дольке выявляется по 5 – 9 извитых семенных канальцев лишенных просвета. Извитые канальцы содержат только сперматогонии и сперматоциты. Высота сперматогенного эпителия –  $12,99 \pm 0,26$  мкм.

К 2-м месяцам абсолютная масса увеличивается еще на 64% ( $p < 0,001$ ). Отмечается появление сперматид. В 2 раза ( $p < 0,01$ ) увеличивается количество извитых семенных канальцев со слущиванием. Клетки Лейдига среднего и крупного размера, повышается количество клеток Сертоли.

В 3-месяца ширина уменьшилась на 3%, а толщина, увеличилась на 8%. Извитые семенные канальца в диаметре увеличиваются до  $110,96 \pm 8,22$  мкм ( $p < 0,001$ ). Количество sustentоцитов возрастает в 2 раза ( $p < 0,01$ ). Появляются пахитенные сперматоциты. Поверхностные слои сперматогенного эпителия представлены сперматидами. Количество удлиненных сперматидов –  $24,4 \pm 7,76$  шт. ( $p < 0,05$ ). Высота сперматогенного эпителия –  $27,20 \pm 1,18$  мкм ( $p < 0,05$ ). Десквамация половых клеток –  $0,6 \pm 0,49$ % ( $p < 0,05$ ).

Четырех месячный возраст является критическим периодом структурного развития семенников кроликов. Извитые канальцы со слущиванием составляют  $1,2 \pm 0,75$ % ( $p < 0,01$ ). Диаметр кровеносных сосудов –  $18,35 \pm 0,63$  мкм ( $p < 0,05$ ). Клетки Лейдига –  $10,80 \pm 0,75$ % ( $p < 0,05$ ). Отмечаются все стадии процесса сперматогенеза. Активное увеличение числа удлиненных сперматид проходит до 4-х месяцев и составляет  $155,86 \pm 10,06$  шт. ( $p < 0,001$ ).

Стремительное развитие семенников проходит до 5-месячного возраста. Абсолютная масса правого –  $2,79 \pm 0,29$  г ( $p < 0,05$ ), левого –  $2,73 \pm 0,35$  г ( $p < 0,05$ ). В данном возрасте виден наибольший прирост сперматоцитов, что свидетельствует о решающим периоде в половозрелости самцов кроликов. Индекс сперматогенеза в 3 месяца составляет  $1 \pm 0,19$ , в 4 –  $1,36 \pm 0,19$ , в 5 –  $1,88 \pm 0,15$ , в 6 –  $1,9 \pm 0,18$ , в 7 –  $1,9 \pm 0,14$ , к 8 месяцам  $1,92 \pm 0,07$  усл.ед. Количество удлиненных сперматид снижается на 29%. Диаметр извитых семенных канальцев увеличивается на 48% ( $p < 0,01$ ). Гистологически значимых различий между предыдущим и исследуемыми семенниками 6-, 7- и 8-месячного возраста не отмечается.

## **Морфологическая характеристика яичников у кроликов в постнатальном онтогенезе**

Яичники у крольчих небольшого размера, удлинённо-овальной формы, слегка уплощенные с внутреннего края. Абсолютная масса яичника новорожденных крольчат – 0,003г, длина – 0,38см, ширина – 0,11см, толщина – 0,09см. При рождении яичник имеет гипопластический тип строения. Шары «Пфлюгера» диаметром –  $47,51 \pm 5,19$  мкм, в которые заключены первичные половые клетки. К 2 – 3-недельному возрасту значительно увеличивается масса железы, линейные же промеры изменяются незначительно. В возрасте 2-х недель морфологическая картина идентична новорожденным. В 3 недели появляются примордиальные фолликулы диаметром  $734,05 \pm 20,68$  мкм<sup>2</sup>.

К месячному возрасту ярко выражен процесс фолликулогенеза. Первичный фолликул представлен ооцитом первого порядка, с площадью  $3189,57 \pm 973,47$  мкм<sup>2</sup>, и диаметром ядра  $21,27 \pm 7,14$  мкм. Средняя площадь первичного фолликула составляет  $11781,4 \pm 6124,86$  мкм<sup>2</sup>. Площадь вторичный фолликул –  $21020,18 \pm 12949,29$  мкм<sup>2</sup>, формируется блестящая оболочка и тека. Площадь третичного фолликула –  $25990,47 \pm 8912,59$  мкм<sup>2</sup>. Появляются первые желтые тела.

К 2-м месяцам, масса яичников увеличивается на 60% ( $p < 0,001$ ), длина на 35% ( $p < 0,05$ ), толщина на 40% ( $p < 0,05$ ). В мозговом веществе расположены третичные фолликулы, их площадь возросла в 24 раза ( $p < 0,001$ ).

К 3-м месяцам железа снаружи покрыта однорядным кубическим эпителием. На 32% ( $p < 0,05$ ) увеличивается площадь вторичного фолликула. В центральной части железы присутствуют атретические фолликулы.

В возрасте 4-х месяцев абсолютная масса увеличилась на 42% ( $p < 0,05$ ), ширина, в правом яичнике на 30% и на 28% в левом. В этом периоде покровный эпителий становится плоско-кубическим. Утолщается белочная оболочка. Снижается число примордиальных фолликулов. Увеличивается площадь вторичного фолликула до  $266552,95 \pm 106910,08$  мкм<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Впервые появляются классические, преовуляторные третичные фолликулы.

В 5- и 6-месячном возрасте развитие желез замедляется. Происходит мощное развитие интерстициальной ткани. Отмечено замедление и начало деструкции отдельных структурных элементов примордиальных, первичных и вторичных фолликулов. В корковой зоне по периферии всего яичника в 1-3 слоя располагаются примордиальные и первичные фолликулы. В центре железы вторичные и третичные фолликулы, они увеличиваются на 36% ( $p < 0,05$ ). В отдельных срезах наблюдается диффузное разрастание желтого тела. Диаметр гемокapилляров увеличился на 21%.

К 7-месячному возрасту интенсивность роста сохраняется. В поле зрения большей части гистологических препаратов диффузное разрастание желтого тела.

Снижается количество примордиальных и первичных фолликулов. В толще диффузного желтого тела преимущественно вторичные и третичные фолликулы.

Интенсивность роста яичников отмечена до 8 месяцев. В данном возрасте картина идентична предыдущему периоду. На всех гистологических срезах отмечается диффузное разрастание желтого тела. Увеличилась площадь вторичных фолликулов на 34% ( $p < 0,05$ ). В отдельных случаях присутствуют только желтые тела и атретические фолликулы, диаметр которых составляет –  $703,02 \pm 243,48$  и  $589,20 \pm 166,79$  мкм.

#### **Влияние препарата «Хромарцин» на морфометрические показатели щитовидной железы**

По результатам исследований установлено, что после 4-х месячного возраста (120 дней) происходит снижение морфофункциональной активности щитовидной железы. К 130-дневного возрасту у подопытных животных после первого этапа применения «Хромарцина» показатели выше, в сравнении с контролем на: абсолютная масса – 13%, длина – 5% левая доля, 9% правая, ширина – 16% и 12%, толщина – 27% и 11% соответственно. К 140 дням показатели подопытных животных в сравнении с контрольными увеличиваются: абсолютная масса – 22%, длина – 8%, ширина – 9%, толщина – 13%. После повторного применения препарата «Хромарцин» к 150 дням показатели абсолютной массы подопытной группы составила –  $0,13 \pm 0,03$  г ( $p < 0,05$ ) левая доля, правая –  $0,13 \pm 0,04$  г ( $p < 0,05$ ), по отношению к контролю.

Гистологически щитовидная железа кроликов представлена всеми классическими структурными элементами. Тироциты кубической формы. Фолликулы растянуты коллоидом, без признаков резорбции.

После применения препарата «Хромарцин» на 130 день тироциты увеличиваются в 1,6 раза ( $p < 0,05$ ). В фолликулах коллоид становится местами пенистый, появляются резорбционные вакуоли. Диаметр таких фолликулов в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ) ниже в сравнении с контролем.

На 140 день опыта у кроликов высота тиреоидного эпителия увеличивается, а диаметр фолликулов уменьшается в 1,7 раза ( $p < 0,01$ ). Ядра тироцитов в опыте содержат эухроматин, шаровидной формы и 2 ядрышка.

На 150 день в подопытной группе кроликов тироциты увеличиваются в 2,5 раза ( $p < 0,001$ ), фолликулы становятся округлой формы с резорбционными вакуолями в коллоиде, их диаметр уменьшается в 2 раза ( $p < 0,01$ ).

#### **Влияние препарата «Хромарцин» на морфометрические показатели семенников**

Нами установлено, что 120-е сутки являются критическими периодами для структур семенников кроликов с учетом начала бурных процессов сперматогенеза. Для стимуляции сперматогенного эпителия и улучшения воспроизводительных функций для кроликов применяли препарат «Хромарцин».

Показатели морфометрии у подопытных животных после применения препарата «Хромарцин» по отношению к контролю выше на: абсолютная масса – 18%, длина – 7%, ширина и толщина семенников на 3%. Показатели подопытных животных в возрасте 140 дней в сравнении с контрольными увеличились на: абсолютная масса – 16%, длина – 10%, ширина – 4%, толщина – 2%. После второго этапа применения препарата к 150 дням показатели морфометрии опытной группы к контрольной увеличились на: абсолютная масса 21% ( $p < 0,05$ ), длина – 9% ( $p < 0,05$ ), ширина – 5%, толщина – 6%.

Снаружи семенник покрыт плотной белочной оболочкой. На базальной мембране расположены клетки Сертоли и сперматогонии. К 130-дневному возрасту количество клеток Сертоли в опытной группе увеличилось на 10%, а к 140-дневному возрасту еще 8%.

Наиболее бурный прирост сперматоцитов наблюдается в возрасте 130-140 дней обеих групп, следовательно, этот период является решающим в половозрелости самцов кроликов. Индекс сперматогенеза в подопытной группе составлял  $1,28 \pm 0,23$  усл.ед., к 130 дням увеличился на 27%, в 140 дней на 33%, в 150 дней –  $1,96 \pm 0,12$  усл.ед. До 5-месячного возраста идет увеличение числа пахитенных сперматоцитов, с наибольшим приростом в возрасте 120–130 дней.

Количество удлинённых сперматид к 130 дням в опытной группе увеличилось на 22%, к 140 дням на 39%, к 150 дням на 44%. Высота сперматогенного эпителия к 130-дням увеличивается на 35%. С применением препарата к 150-дням показатели высоты превышают на 14% ( $p < 0,05$ ).

К 130 дням увеличился диаметр извитых семенных канальцев на 14% и 28% ( $p < 0,05$ ). Подсчет процента десквамации половых клеток в просвет извитых семенных канальцев в возрастном отрезке 120, 130, 140, 150 дней показал следующие данные –  $1 \pm 0,9\%$ ,  $1,8 \pm 0,75\%$ ,  $2,2 \pm 0,75\%$ ,  $2,6 \pm 0,49\%$  в контроле, и  $0,8 \pm 0,75\%$ ,  $2 \pm 0,89\%$ ,  $2,6 \pm 1,02\%$ ,  $3,2 \pm 0,75\%$  в опыте соответственно.

Ускоряется рост капилляров. В 4 месяца количество клеток Лейдига в контроле и опыте составляет 6 и 8%. Наибольший прирост в контроле отмечен к 140 дням и составил 35%. В опыте же наибольший прирост отмечен до 130 дней, где составил 45%.

### **Влияние применения препарата «Хромарцин» на биохимические показатели крови кроликов**

Биохимические показатели крови кроликов в возрасте 120 дней находятся в рамках референтных значений и имеют схожие показатели у контрольной и подопытной групп. После применения препарата «Хромарцин» в 130-дневном возрасте в опытной группе происходит снижение альбуминов на 4,65%, глюкозы на 9,1%, АлАТ на 12,2%, АсАТ на 26,3% по отношению к контролю. Повышается уровень железа на 17,2% с показателем  $28,11 \pm 4,99$  мкмоль/л, цинка на 43,7%.

К 140-дневному возрасту продолжается снижение альбуминов, холестерина, глюкозы, АлАТ и АсАТ. Уровень железа поднялся до  $33,47 \pm 1,37$  мкмоль/л, на 19,5%. Содержание цинка установилось на уровне  $20,46 \pm 2,8$  мкмоль/л.

После повторного применения препарата «Хромарцин» альбумины снижаются на 7,5%, общий белок на 4,6%, холестерин на 66,7%, глюкоза на 12,7%. Уровень активности АлАТ понизился до  $62,78 \pm 20,25$  U/l, АсАТ до  $41,08 \pm 9,9$  U/l. Показатель железа повысился на 38,9%, магния на 16,2%.

### **Морфофункциональные изменения щитовидной железы у кроликов при применении препарата «БАГ-Е-Селен»**

Установлено, что у месячных крольчат в период отъема происходит резкая перестройка структур щитовидной железы – уменьшение тиреоидного эпителия с плановым увеличением фолликулов. Для активизации структурных компонентов щитовидной железы в данный критический возрастной период применяли препарат «БАГ-Е-селен». У крольчат контрольной и подопытной групп толщина капсулы достоверных изменений не имела, следовательно, на стромальные компоненты железы селенсодержащий препарат не оказывает воздействия.

После обработки селенсодержащим препаратом можно видеть появление молодых фолликулов. Тироциты кубической формы, ядра шаровидные. Объем ядер у подопытных крольчат в 1,3 раза больше ( $p < 0,05$ ).

В железах у контрольных животных большая часть стенок фолликулов представлена кубическими тироцитами, высота которых меньше в 1,8 раза ( $p < 0,01$ ) в сравнении с опытом. Фолликулы преимущественно округлой формы. У подопытных животных полость фолликулов заполнена коллоидом с резорбционными вакуолями, у контрольных коллоид плотный и густой.

У подопытных крольчат преобладают мелкие фолликулы, крупные встречаются редко, в контрольной группе содержание крупных фолликулов в 3,3 раза больше ( $p < 0,001$ ). У подопытных животных диаметр мелких фолликулов практически стабилен. Индекс Брауна в подопытной группе снижается в 1,8 раза ( $p < 0,01$ ) по отношению к контрольной.

Уровень  $T_3$  в крови подопытных крольчат незначительно выше по сравнению с контролем и составляет  $0,91 \pm 0,15$  нг/л. Содержание  $T_4$  после применения препарата достоверно повышается в 1,6 раза ( $p < 0,01$ ).

### **Влияние применения препарата «БАГ-Е-Селен» на биохимические показатели крови кроликов**

Уровень железа в крови кроликов в 1,3 раза ( $p < 0,05$ ), а магния в 1,8 раза ( $p < 0,01$ ) больше в опыте по сравнению с контролем. Уровень холестерина в крови подопытных животных снизился в 1,4 раза ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о снижении стресс-реакции организма. Активность АлАТ, АсАТ и содержание кальция в опыте достоверно ниже и составляет соответственно  $31,98 \pm 16,07$  U/l ( $p < 0,01$ ),  $63,22 \pm 28,05$  U/l ( $p < 0,001$ ) и  $2,59 \pm 0,47$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Закономерности роста щитовидной железы у кроликов в постнатальном онтогенезе характеризуются формированием и интенсивным ростом, а также оптимальной морфологической дифференциацией структурных элементов (0 – 4 месяца) и спадом роста, начальной инволюцией и деструкцией органа (7 – 8 месяцев). От рождения до 4-месячного возраста у кроликов абсолютная масса щитовидной железы увеличивается в 22,5 раза, длина – в 4,4 раз, ширина – в 3,1 раза, толщина – в 2,5 раза. Рост и развитие щитовидной железы совпадает с половым созреванием кроликов, и к 8-и месяцам активность ростовых процессов железы снижается [3, 11, 16].

В период новорожденности (1 – 31 суток) крольчат морфофункциональная активность их щитовидных желез из всех возрастных периодов наибольшая. В период новорожденности у крольчат в щитовидной железе обнаруживаются ярко выраженные процессы становления структурных компонентов и их высокая функциональная активность. Только к периоду полового созревания происходит оптимальная морфологическая дифференциация структурных элементов железы. К периоду физиологической зрелости кроликов (7 – 8 месяцев) снижается активность роста паренхиматозных структур, после чего начинаются инволютивные процессы и бурный рост стромальных компонентов. Следовательно, возрастом морфофункциональной зрелости щитовидной железы у кроликов следует считать 4 – 5 месяцев [3, 6].

2. Морфогенез семенников у кроликов характеризуются активным (до 2-х месяцев), стабилизированным (3 – 5 месяцев) периодами и умеренным ростом (6 – 8 месяцев). От рождения до 8-и месячного возраста абсолютная масса правого и левого семенников увеличивается в 621,7 раза, длина – в 6,7 раз, ширина – в 7,4 раза, толщина – в 8,3 раз. Активный рост семенников и их стабилизация длится до 5-и месяцев, что совпадает с периодом половой зрелости организма и вступлением в случку самцов кроликов, но к 8-и месяцам, в отличие от щитовидной железы, активность ростовых процессов не снижается [3, 14].

Период максимальной морфофункциональной активности семенников у кроликов отмечается во время полового созревания (5 месяцев), а стабилизации функции и умеренного роста – в репродуктивный период и хозяйственного использования в племенной работе (6 – 8 месяцев). Гистологическими методами установлено, что первые месяцы постнатального онтогенеза семенники у кроликов не имеют дефинитивного строения. С 4-х месяцев в извитых канальцах семенников отмечаются все стадии процесса сперматогенеза. Относительное содержание клеток Лейдига в семеннике к половому созреванию увеличивается 2,2 раза. От рождения до 5-и месячного возраста диаметр извитых канальцев семенника увеличивается в 6,6 раза. Следовательно, возрастом

морфофункциональной зрелости семенников у самцов кроликов следует считать 5 месяцев [3, 12, 13, 17].

3. Онтогенетические закономерности развития яичников у кроликов характеризуются замедленным (до 1-го месяца), активным (до 2-х месяцев) и стабилизированным ростом (до 8-и месяцев). У кроликов за период от рождения до 8-и месяцев абсолютная масса правого и левого яичников увеличивается в 123,3 раза, длина – в 4,6 раза, ширина – в 6 раз, толщина – в 5,7 раз. Начало инволюции и интенсивных процессов деструкции органа начинается с 6-и месяцев, но активность ростовых процессов не снижается [3, 9, 15].

Период максимальной морфофункциональной активности, стабилизации функции и роста яичников у кроликов отмечается во время полового созревания (4 – 5 месяцев), а угасание функций и роста – в период репродуктивной зрелости и хозяйственного использования (7 – 8 месяцев). На момент рождения структурное строение яичника у крольчих имеет незавершенный, соединительнотканый тип строения, в котором отсутствуют процессы фолликулярного созревания. Корковая зона яичника представлена эпителиальными и первичными половыми клетками, которые в свою очередь заключены в «половых шарах Пфлюгера». Достижение дефинитивного строения и появления первых желтых тел в яичниках кроликов начинается с 3-х месячного возраста, а с 7-и месячного возраста характерно диффузное разрастание желтого тела, в толще которого располагаются вторичные и третичные фолликулы. Начало инволюции и интенсивных процессов деструкции органа наблюдается в период 6 – 8 месяцев. Следовательно, возрастом морфофункциональной зрелости яичников у самок кроликов следует считать время полового созревания (4 – 5 месяцев), что совпадает со временем вступления в случку и началом репродуктивного периода хозяйственного использования [3, 7, 8, 9, 12].

4. Использование ветеринарного препарата «Хромарцин» обеспечивает благотворное воздействие на биохимический профиль крови кроликов, понижая в пределах физиологических колебаний такие показатели как холестерин, АсАТ, АлАТ, и нормализует биоэлементный обмен железа, цинка, магния, фосфора и кальция в организме, оказывает позитивное влияние также на морфологические перестройки щитовидной железы и семенников [2, 4, 5, 18, 19, 21, 22].

Применение ветеринарного препарат «БАГ-Е-Селен» способствует нормализации биоэлементного обмена селена и витамина Е в организме кроликов, оказав позитивное воздействие на морфофункциональную характеристику щитовидной железы, посредством увеличения в крови гормонов ТТГ, Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub>, увеличив в железе высоту тироцитов на 43%, а также индекс Брауна на 43,1% [1, 10, 20].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. При выяснении этиологии и патогенеза болезней щитовидной и половых желез кроликов, оценке действия терапевтических средств на половую систему и обмен веществ, предлагаем проводить не только регулярное исследование кормов и крови на содержание в них биоэлементов, но и выборочное анатомическое, морфометрическое и гистологическое исследования послеубойного материала (щитовидной железы, семенников и яичников) от экспериментальных, вынужденно убитых или больных кроликов. Целенаправленно использовать нормативные показатели морфометрических параметров (абсолютная масса, длина, толщина и ширина) органов, что позволит создать целостную систему данных о морфофункциональном состоянии щитовидной железы, семенников и яичников у кроликов на определенном этапе постнатального онтогенеза [8, 9, 11, 14, 15, 16, 17].

2. Для профилактики у кроликов заболеваний, обусловленных дефицитом микроэлементов и витаминов, а также для улучшения воспроизводительной функции самцов и для морфофункциональной активизации их щитовидных желез, рекомендуем применять ветеринарные препараты «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен» в соответствии с инструкцией по применению ветеринарного препарата «Хромарцин» (раствор для перорального применения) [21, приложение Б], рекомендации по применению в практике ветеринарной медицины препарата «БАГ-Е-Селен» [20, приложение А] и рекомендации по применению в кролиководстве ветеринарного препарата «Хромарцин» [22, приложение В] подготовленными нами.

3. Полученные результаты могут использоваться в практическом [приложение Г] и учебном [приложения Д – Н] процессах, на морфологических кафедрах в высших учебных заведениях аграрного профиля.

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ**

### **Статьи в изданиях, включенных в список ВАК для опубликования результатов диссертационных исследований**

1. Николаев, С. В. Морфологическая перестройка щитовидной железы и гормональный статус кроликов под влиянием селенсодержащего препарата / С. В. Николаев, Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Учен. зап. учреждения образования «Витеб. ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины». – 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 66–69.

2. Николаев, С. В. Биохимические показатели крови у кроликов в возрастном аспекте и при применении витаминно-минерального препарата / С. В. Николаев // Ветеринар. журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 94–98.

3. Николаев, С. В. Особенности структурного строения щитовидной и половых желез у новорожденных кроликов / С. В. Николаев // Учен. зап. учреждения образования «Витеб. ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины». – 2020. – Т. 56, вып. 1. – С. 71–76.

4. Николаев, С. В. Морфометрия и структурная перестройка семенников кроликов в возрастном аспекте и при применении минерального препарата «Хромарцин» / С. В. Николаев, М. П. Кучинский, Д. Н. Федотов // Ветеринар. журнал Беларуси. – 2020. – № 1. – С. 64–68.

5. Кучинский, М. П. Влияние препарата на основе биоэлементов на морфофункциональную характеристику щитовидной железы кроликов / М. П. Кучинский, С. В. Николаев, Д. Н. Федотов // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2020. – №1. – С. 64–68.

6. Николаев, С. В. Закономерности морфологической перестройки щитовидной железы у кроликов в постнатальном периоде / С. В. Николаев // Международный вестник ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2020. – Вып. 4 – С. 170–175.

7. Николаев, С. В. Особенности гистологического строения яичников у половозрелых крольчих / С. В. Николаев, Д. Н. Федотов // Кролиководство и звероводство. – Москва, 2021. – №4. – С. 37–44.

8. Николаев, С. В. Динамика роста и развития яичников крольчих с момента рождения до полового созревания / С. В. Николаев // Международный вестник ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2021. – Вып. 3 – С. 211–216.

### **Статьи в зарубежных журналах, сборниках научных трудов**

9. Николаев, С. В. Морфометрия и особенности гистологического строения яичников кроликов с момента рождения до отъемного возраста / С. В. Николаев // Эффективне кролівництво і звірівництво : зб. наук. праць / Черкаська дослідна станція біоресурсів. – Черкаси, 2020. – Віп. 6 – С. 165–174.

### **Статьи, опубликованные в материалах и сборниках научно-практических конференций**

10. Николаев, С. В. Биохимические показатели крови кроликов при применении селенсодержащего препарата / С. В. Николаев // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Междунар. Науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб, Издательство ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2016. – С. 131–132.

11. Николаев, С. В. Анатомо-топографические особенности щитовидной железы у месячных кроликов / С. В. Николаев, Д. Н. Федотов // Современные проблемы ветеринарной хирургии : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию кафедры общей, частной и оперативной хирургии, Витебск, 3 – 4 ноября 2016 г. / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – С. 80–81.

12. Николаев, С. В. Гистологическая характеристика яичников и семенников новорожденных кроликов / С. В. Николаев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных / материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора Д. Х. Нарзиева, 31 октября – 01 ноября 2019г. / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 63–64.

13. Николаев, С. В. Гистологическая характеристика экзокринного отдела семенников кроликов в постнатальном онтогенезе / С. В. Николаев // Современная морфология : проблемы и перспективы развития : сборник трудов : в 2 ч. / науч.-практ. конф. с международным участием, посвященная 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата Государственной премии Республики Беларусь, профессора П. И. Лобко, Минск, 3 – 4 октября 2019г. / УО БГМУ. – Минск : БГМУ, 2019. – Ч. 2. – С. 21–23.

14. Николаев, С. В. Анатомо-топографические особенности и морфометрия семенников кроликов в возрастном аспекте / С. В. Николаев // От инерции к развитию : научно-инновационное обеспечение АПК : сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф (18-19 февраля 2020 г.) / Уральский гос. аграрный университет. – Екатеринбург : УГАУ, 2020. – С. 129–130.

15. Николаев, С. В. Анатомические особенности и морфометрия яичников крольчих в возрастном аспекте / С. В. Николаев // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов : в 2 кн. / XV Междунар. науч.-практ. конф. (12 – 13 марта 2020г.) / Алтайский гос. аграрный университет. – Барнаул : РИО АГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 329–330.

16. Николаев, С. В. Анатомо-топографические особенности, морфометрия щитовидной железы кроликов в постнатальном онтогенезе / С. В. Николаев // Научное обеспечение животноводства Сибири : сборник трудов / материалы IV

Междунар. науч.-практ. конф. (14 – 15 мая 2020г.) / Красноярский науч.-исслед. институт животноводства. – Красноярск : КрасНИИЖ, 2020. – С. 450–453.

17. Николаев, С. В. Особенности структурной перестройки семенников у кроликов в постнатальном онтогенезе / С. В. Николаев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы национальной науч.-практ. конф., посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича (26-27 ноября 2020 г.) / Брянская гос. аграрный университет. – Брянск : БГАУ, 2020. – С. 87–92.

18. Николаев, С. В. Профилактика минеральной недостаточности и коррекция обменных процессов у кроликов / С. В. Николаев // Состояние разработки и производства биологических и ветеринарных препаратов и возможности расширения их локализации : сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. (9 – 10 сентября 2020 г.) / Самаркандский гос. университет ветеринарной медицины. – Самарканд : СГУВМ, 2020. – С. 78–81.

19. Николаев, С. В. Коррекция показателей морфометрии щитовидной железы кроликов минеральным препаратом «Хромарцин» / С. В. Николаев, Д. Н. Федотов // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : сборник научных трудов : в 4 Т. / VI Всероссийская науч.-практ. конф. с международным участием (22 апреля 2021г.) / Вологодская гос. молочнохозяйственная акад. – Вологда-Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – Т. 3. ч. 2. – С. 82–86.

#### **Публикации, подтверждающие практическую значимость работы**

20. Рекомендации по применению в практике ветеринарной медицины препарата «БАГ-Е-Селен» / М. П. Кучинский, Д. Н. Федотов, С. В. Николаев, Г. М. Кучинская, Т. М. Савчук. – Минск : Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП, 2017. – 16 с.

21. Инструкция по применению ветеринарного препарата «Хромарцин» (раствор для перорального применения) : одобрена Советом по ветеринарным препаратам 19 июня 2019 г., протокол № 102 / М. П. Кучинский, Г. П. Цируль, Т. М. Савчук, Г. М. Кучинская, Д. Н. Федотов, С. В. Николаев. – Минск, 2019. – 2 с.

22. Рекомендации по применению в кролиководстве ветеринарного препарата «Хромарцин» / М. П. Кучинский, С. В. Николаев, Д. Н. Федотов, Т. М. Савчук, Г. П. Цируль. – Минск : Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП, 2020. – 12 с.

**РЭЗІЮМЭ****Нікалаеў Сяргей Уладзіміравіч****Марфагенез шчытападобнай і палавых залоз у трусой і яго рэгуляванне  
вітамінна-мінеральнымі прэпаратамі**

**Ключавыя словы:** трус, шчытападобная жалеза, яечнік, насеннік, вітамінна-мінеральныя прэпараты, «Храмарцін», «БАГ-Е-Селен».

**Мэта працы:** вывучэнне морфафункцыянальных характарыстыкі і заканамернасцяў росту шчытападобнай і палавых залоз ва ўзроставым аспекце і пад уплывам новых айчынных вітамінна-мінеральных прэпаратаў «Храмарцін» і «БАГ-Е-Селен».

**Метады даследавання і выкарыстаная апаратура:** анатамічныя, гісталагічныя, марфаметрычныя, біяхімічныя, статыстычныя метады даследаванняў; мікратом, мікраскопы «Biomed» мадэль 6, «Olympus» ВХ-51.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна.** Устаноўлены ўзроставыя і краявідныя асаблівасці марфалагічнай і гісталагічнай будовы шчытападобных залоз яечнікаў і насеннікаў трусой у постнатальным антагенезе.

Вывучана дынаміка развіцця шчытападобных залоз і насеннікаў, а таксама змяненне біяхімічнага складу крыві і гарманальнага статусу трусой пры прымяненні айчынных вітамінна-мінеральных прэпаратаў "Храмарцін" і "БАГ-Е-селен".

Вынікі праведзеных даследаванняў паглыбляюць, пашыраюць і дапаўняюць дадзеныя па ўзроставай і параўнальнай марфалогіі шчытападобных і палавых залоз. Атрыманыя дадзеныя ўпершыню будуць з'яўляцца крытэрам для іх ацэнкі ў практычнай ветэрынарнай медыцыне і ў трусаводстве цэлым.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** па выніках даследаванняў выдадзены 2 рэкамендацыі, 1 інструкцыя, зацверджаныя на рэспубліканскім узроўні.

**Вобласць прымянення:** атрыманыя ў выніку праведзеных даследаванняў дадзеныя могуць быць скарыстаны ў працы практычных лекараў ветэрынарнай медыцыны, укаранёны ў навучальны працэс ветэрынарных вчу і каледжаў, пры правядзенні навуковых даследаванняў, у сельскай гаспадарцы і трусаводстве ў цэлым, пры правядзенні лабараторнай дыягностыкі, а таксама пры напісанні манаграфія і кніг.

## РЕЗЮМЕ

**Николаев Сергей Владимирович**

### **Морфогенез щитовидной и половых желез у кроликов и его регулирование витаминно-минеральными препаратами**

**Ключевые слова:** кролик, щитовидная железа, яичник, семенник, витаминно-минеральные препараты, «Хромарцин», «БАГ-Е-Селен».

**Цель работы:** изучение морфофункциональной характеристики и закономерностей роста щитовидной и половых желез в возрастном аспекте и под влиянием новых отечественных витаминно-минеральных препаратов «Хромарцин» и «БАГ-Е-Селен».

**Методы исследования и использованная аппаратура:** анатомические, гистологические, морфометрические, биохимические, статистические методы исследований; микротом, микроскопы «Biomed» модель 6, «Olympus» ВХ-51.

**Полученные результаты и их новизна.** Установлены возрастные и видовые особенности морфологического и гистологического строения щитовидных желез яичников и семенников кроликов в постнатальном онтогенезе.

Изучена динамика развития щитовидных желез и семенников, а также изменение биохимического состава крови и гормонального статуса кроликов при применении отечественных витаминно-минеральных препаратов «Хромарцин» и «БАГ-Е-селен».

Результаты проведенных исследований углубляют, расширяют и дополняют данные по возрастной и сравнительной морфологии щитовидных и половых желез. Полученные данные впервые будут являться критерием для их оценки в практической ветеринарной медицине и в кролиководстве целом.

**Рекомендации по использованию:** по результатам исследований изданы 2 рекомендации, 1 инструкция, утвержденные на республиканском уровне.

**Область применения:** полученные в результате проведенных исследований данные могут быть использованы в работе практических врачей ветеринарной медицины, внедрены в учебный процесс ветеринарных вузов и колледжей, при проведении научных исследований, в сельском хозяйстве и кролиководстве в целом, при проведении лабораторной диагностики, а также при написании монография и книг.

## SUMMARY

**Nikolaev Sergey Vladimirovich**

### **Morphogenesis of thyroid and genital glands in rabbits and its regulation by vitamin-mineral preparations**

**Key words:** rabbit, thyroid gland, ovary, seed, vitamin-mineral preparations, «Chromarcin», «BAG-E-Selenium».

**The aim of this work:** is to studying morphofunctional characteristics and patterns of thyroid and genital gland growth in the age aspect and under the influence of new domestic vitamin-mineral preparations «Chromarcin» and «BAG-E-Selenium».

**Research methods and equipment used:** anatomical, histological, morphometric, biochemical, statistical research methods; microtome, microscopes «Biomed» model 6, «Olympus» BX51.

**The results obtained and their novelty.** Age and species features of morphological and histological structure of thyroid glands of ovaries and rabbit seeds in postnatal ontogenesis are established.

Dynamics of development of thyroid glands and seeds, as well as change of biochemical composition of blood and hormonal status of rabbits in application of domestic vitamin-mineral preparations "Chromarcin" and "BAGH-E-selenium" were studied.

The results of the studies deepen, expand and supplement the data on age and comparative morphology of thyroid and genital glands. The data obtained for the first time will be a criterion for their assessment in practical veterinary medicine and in rabbit breeding in general.

**Recommendations for use:** based on the results of research, 2 recommendations were issued, 1 instruction approved at the republican level.

**Application:** the data obtained as a result of the conducted research can be used in the work of practical doctors of veterinary medicine, introduced into the educational process of veterinary universities and colleges, during scientific research, in agriculture and rabbit breeding in general, during laboratory diagnostics, as well as when writing a monograph and books.

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук**

**НИКОЛАЕВ  
Сергей Владимирович**

**МОРФОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ И ПОЛОВЫХ  
ЖЕЛЕЗ У КРОЛИКОВ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ ВИТАМИННО-  
МИНЕРАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ**

Подписано в печать 03.05.2024. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 1,50. Уч.-изд. л. 1,42. Тираж 50 экз. Заказ 2467.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 48-17-82.  
E-mail: rio@vsavm.by  
<http://www.vsavm.by>