



№ 2 - 2025

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.2

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ	8
---	---

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	21
--	----

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни	35
------------------------	----

◆ Акушерство	61
--------------	----

◆ Незаразные болезни	65
----------------------	----

◆ Хирургия	72
------------	----

◆ Фармакология, токсикология	84
------------------------------	----

◆ Зоогигиена, санитария, экология	103
-----------------------------------	-----

◆ Биохимия, анатомия, физиология	115
----------------------------------	-----

◆ Из истории ветеринарии	145
--------------------------	-----

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.2

2. 2025

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор

Племяшов К.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Санкт-Петербург, Россия

Зам. главного редактора

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Редакционная коллегия

Белопольский А.Е. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Болгов А.Е. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Петрозаводск, Россия

Воронин В.Н. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Карпенко Л.Ю. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Ковалёнок Ю.К. – доктор ветеринарных наук, профессор, Витебск, Республика Беларусь

Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия

Никитин Г.С. – кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия

Романенко Л.В. – доктор сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург, Россия

Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор, Алматы, Республика Казахстан

Станишевская О.И. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия

Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, Москва, Россия

Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Семёнов В.Г. – доктор биологических наук, профессор, Чебоксары, Россия

Токарев А.Н. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Москва, Россия

Шапиев И.Ш. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Mustafa Atasever - Prof., Dr. Erzurum, Turkiye

Kushvar Galib Mammadova-Dr., Azerbaijan

Iliia Tsachev, DVM, MSc, PhD, DSc, Prof., Stara Zagora, Bulgaria

Редакция журнала

Редактор Заходнова Д.В. – канд. вет. наук, доцент.

Выпуск. редактор Виноходова М.В. – канд. вет. наук, доцент

Сдано в набор 25.06.2025 г.

Подписано к печати 27.06.25 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.

Усл. печ. л. 12,68±0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии

- свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС № 77-82758 от 27 января 2022 года.;

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии/ Legal regulation in veterinary medicine» обязательна.

Учредитель, издатель: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (СПбГУВМ). Журнал ранее издавался под названием «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» с января 2007 года в Санкт-Петербурге; распространяется по всем регионам России. Периодичность издания: не менее 4 раз в год.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Цель журнала: Освещение результатов перспективных направлений научно-исследовательской и практической деятельности специалистов в сфере ветеринарии и смежных отраслях, связанных с вопросами нормативно-правового регулирования.

Задачами издания являются:

- ♦ обобщение научных и практических достижений в области ветеринарии;

- ♦ мониторинг и анализ нормативно-правового регулирования в сфере ветеринарии;

- ♦ повышение научной и практической квалификации специалистов в области ветеринарии.

Журнал специализируется на освещении широкого круга вопросов особо опасных, различных болезней животных, материалов по результатам мониторинга ветеринарного законодательства России и её субъектов, а также международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии.

Адрес редакции и издательства: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5. ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». Редакция журнала «Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии / Legal regulation in veterinary medicine».

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

С предложениями о размещении рекламы звоните по телефону (812) 365-69-35.

Редакция

Отпечатано в типографии ООО «РПК «АМИГО-ПРИНТ». 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д.21, оф. 748.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В ОБЪЕДИНЕННОМ КАТАЛОГЕ «ПРЕССА РОССИИ»: 82392
АГЕНТСТВА: «КНИГА-СЕРВИС», «АРЗИ»

СОДЕРЖАНИЕ

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ	8
Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	
♦ Эффективные стратегии профилактики бешенства в Якутии: правовые и организационные аспекты. Слепцов Е.С., Чернявский В.Ф., Стручков Н.А., Саввинова М.С., Сидоров М.Н., Томашевская Е.П.	21
♦ Тенденции развития птицеводческой отрасли в Российской Федерации. Горбаков М.Е., Голодяева М.С., Березкин В.А.	26
♦ Обеспечение продовольственной безопасности, как одна из задач Северо-Западного межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Пояркова Т.В., Заходнова Д.В., Шершнева И.И.	31
Результаты научных исследований в ветеринарии	
Инфекционные болезни	
♦ Серопревалентность лептоспироза у собак в городе федерального значения. Березкин В.А., Козыренко О.В., Айдиев А.Б., Мищенко Н.В.	35
♦ Клинический случай инфекционной анемии лошадей на территории Санкт-Петербурга. Айдиев А.Б., Кузьмин В.А., Орехов Д.А., Цыганов А.В.	39
♦ Сравнительная оценка методов диагностики генитального микоплазмоза крупного рогатого скота. Васильев Р.М.	45
♦ <i>Cronobacter sakazakii</i> —биологические свойства и санитарно-эпидемиологическое значение. Забровская А.В., Смирнова Л.И.	50
♦ Мониторинг антибиотикорезистентности возбудителей бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота. Киянчук М.В., Сухинин А.А.	55
Акушерство	
♦ Применение гонадорелина для оптимизации овариального ответа при суперовуляции у коров голштинской породы. Семенова В.С., Никитин Г.С., Ачилов В.В.	61
Незаразные болезни	
♦ Взаимосвязь данных анамнеза и возникновения обструкции мочеточников у кошек. Полуэктов Е.А., Гончарова А.В., Костылев В.А.	65
♦ Сравнительная оценка эффективности схем лечения дилатационной кардиомиопатии у собак. Погодаева К. А., Прусаков А.В.	68
Хирургия	
♦ Сравнительная оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных молочных коров. Семенов Б.С., Виденин В.Н.	72
♦ Биотехнологии при посттравматической регенерации костной ткани. Смирнова Е.А., Иванникова Р.Ф., Лунегов А.М.	79

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation	8
Comments of specialists: problems and prospects	
◆ Effective strategies for the prevention of rabies in Yakutia: legal and organizational aspects. Sleptsov E.S., Chernyavsky V.F., Struchkov N.A., Savvinova M.S., Sidorov M.N., Tomashevskaya E.P.	21
◆ Trends in the development of the poultry industry in the Russian Federation. Gorbakov M.E., Golodyaeva M.S., Berezkin V.A.	26
◆ Ensuring food security as one of the tasks of the North-West Interregional Administration of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. Poyarkova T.V., Zakhodnova D.V., Shershneva I.I.	31
The results of scientific research in veterinary medicine	
Infectious diseases	
◆ Seroprevalence of leptospirosis in dogs in a city of federal significance. Berezkin V.A., Kozyrenko O.V., Aidiev A.B., Mishchenko N.V.	35
◆ A clinical case of infectious anemia in horses in St. Petersburg. Normative-legal regulation in veterinary medicine. Aidiev A.B., Kuzmin V.A., Orekhov D.A. Tsyganov A.V.	39
◆ Comparative assessment of diagnostic methods for genital mycoplasmosis in cattle. Vasiliev R.M.	45
◆ <i>Cronobacter sakazakii</i> —biological properties and sanitary-epidemiological significance. Zabrovskaya A.V., Smirnova L.I.	50
◆ Monitoring antibiotic resistance of pathogens causing bronchopneumonia in young cattle. Kiyanchuk M.V., Sukhinin A.A.	55
Obstetrics	
◆ Use of gonadorelin to optimize ovarian response during superovulation in Holstein cows. Semenova V.S., Nikitin G.S., Achilov V.V.	61
Non-communicable diseases	
◆ The relationship between anamnesis data and the occurrence of ureteral obstruction in cats. Poluektov E.A., Goncharova A.V., Kostylev V.A.	65
◆ Comparative evaluation of the effectiveness of treatment regimens for dilated cardiomyopathy in dogs. Pogodaeva K. A., Prusakov A. V.	68
Surgery	
◆ Comparative assessment of the effectiveness of therapeutic and preventive measures for diseases of the fingers in highly productive dairy cows. Semenov B.S., Videnin V.N.	72
◆ Biotechnology in post-traumatic regeneration of bone tissue. Smirnova E.A., Ivannikova R.F., Lunegov A.M.	79

СОДЕРЖАНИЕ

Фармакология, токсикология

- ♦ Исследование влияния ангиолитических препаратов на поведение крыс и выявление формирования синдрома отмены. **Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Есенева Я.К.** 84
- ♦ Изучение акарицидных свойств низкотемпературных генераторов дыма, содержащих цифлутрин, против красного куриного клеща. **Соколов И.В., Юнгтрен В.А., Токарев А.Н.** 89
- ♦ Изучение острой токсичности препарата Туламицин-АВЗ. **Токарева О.Н., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Токарев А.Н., Филимонов Д.Н.** 92
- ♦ Определение субхронической накожной токсичности нового ветеринарного препарата на основе октенидина дигидрохлорида. **Иванова К., Лунегов А.Н.** 96
- ♦ Распространение заболеваний желудочно-кишечного тракта у сельскохозяйственных животных и применение препаратов гастропротекторного типа для их лечения. **Ефимов В.Я.** 100

Зоогигиена, санитария, экология

- ♦ Рост и развитие гибридного молодняка кур при оптимизации питания нетрадиционными ингредиентами. **Кочиш И.И., Капитонова Е.А., Коренюга М.В.** 103
- ♦ Снижение микробной загрязненности навоза крупного рогатого скота в результате биотермической переработки в компостерах «ЭКО». **Хоменко Р.М.** 107
- ♦ Анализ элюентов для выявления фосфорорганических соединений в молоке методом тонкослойной хроматографии. **Терехов А.А.** 112

Биохимия, анатомия, физиология

- ♦ Особенности биохимического состава крови у коров холмогорской породы с различной степенью голштинизации. **Николаев С.В.** 115
- ♦ Морфометрия черепной полости собак мезоцефалических пород. **Былинская Д.С., Хватов В.А.** 120
- ♦ Мышцы тазобедренного сустава и топографически ассоциированные с ними вены у свиней породы йоркшир. **Кичеева Т.Г., Мельников С.И.** 125
- ♦ Клинико-морфологическое проявление нефросклероза у крупного рогатого скота. **Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Прусаков А.В.** 130
- ♦ Морфофункциональные особенности мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы. **Чумаченко Б.В., Яволовская Я.О., Щипакин М.В.** 135
- ♦ Сравнительное исследование показателей красной крови у диких и домашних кошачьих. **Васильева С.В., Лопаткова Е.В.** 141

Из истории ветеринарии

- ♦ Ветеринарным исследованиям на Крайнем Севере 115 лет. **Лайшев К.А., Южаков А.А.** 145

CONTENTS

Pharmacology, toxicology

- ◆ Study of the influence of ankyolytic drugs on the behavior of rats and identification of the formation of withdrawal syndrome. **Dushenina O.A., Karpenko L.Yu., Eseneeva Ya.K.** 84
- ◆ Study of acaricidal properties of low-temperature smoke generators containing cyfluthrin against red chicken mite. **Sokolov I.V., Jungren V.A., Tokarev A.N.** 89
- ◆ Study of acute toxicity of the drug Tulamycin-AVZ. **Tokareva O.N., Engashev S.V., Engasheva E.S., Tokarev A.N., Filimonov D.N.** 92
- ◆ Determination of subchronic cutaneous toxicity of a new veterinary drug based on octenidine dihydrochloride. **Ivanova K., Lunegov A.N.** 96
- ◆ The spread of gastrointestinal diseases in farm animals and the use of gastroprotective drugs for their treatment. **Efimov V.Ya.** 100

Zoohygiene, sanitation, ecology

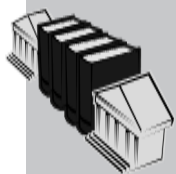
- ◆ Growth and development of hybrid young chickens with optimization of nutrition with non-traditional ingredients. **Kochish I.I., Kapitonova E.A., Korenyuga M.V.** 103
- ◆ Reduction of microbial contamination of cattle manure as a result of biothermal processing in ECO composters. Legal regulation in veterinary medicine. **Khomenko R.M.** 107
- ◆ Analysis of eluents for detection of organophosphorus compounds in milk by thin-layer chromatography. **Terekhov A.A.** 112

Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Features of the biochemical composition of blood in cows of the Kholmogorsky breed with different levels of Holstein. **Nikolaev S.V.** 115
- ◆ Morphometry of the cranial cavity of dogs of mesocephalic breeds. **Bylinskaya D.S., Khvatov V.A.** 120
- ◆ Muscles of the hip joint and topographically associated veins in Yorkshire pigs. **Kicheeva T.G., Melnikov S.I.** 125
- ◆ Clinical and morphological manifestation of nephrosclerosis in cattle. **Kudryashov A.A., Balabanova V.I., Prusakov A.V.** 130
- ◆ Morphofunctional features of the elbow joint muscles of the black Pushkin sable. **Chumachenko B.V., Yavolovskaya Ya.O., Shchipakin M.V.** 135
- ◆ Comparative study of red blood indices in wild and domestic felines. **Vasilyeva S.V., Lopatkova E.V.** 141

From the history of veterinary medicine

- ◆ Veterinary research in the Far North is 115 years old. **Laishev K.A., Yuzhakov A.A.** 145



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 15 МАЯ 2025 Г. N 32 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ И ВЕТЕРИНАРНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»

В соответствии со статьями 30 и 56 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, пунктом 14 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер (приложение N 12 к указанному Договору), статьей 8 Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза от 23 декабря 2014 года и пунктами 57 и 97 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического

совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Внести в Требования к маркировке лекарственных средств для медицинского применения и ветеринарных лекарственных средств, утвержденные Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 г. N 76, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики
Армения
М.ГРИГОРЯН

От Республики
Беларусь
В.КАРАНИК

От Республики
Казахстан
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской
Республики
Д.АМАНГЕЛЬДИЕВ

От Российской
Федерации
А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 16.05.2025 г.

Начало действия документа - 12.11.2025 г. В соответствии с пунктом 2 данный документ вступа-

ет в силу по истечении 180 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 16.05.2025 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 22 АПРЕЛЯ 2025 Г. N 38 «О ЕДИННЫХ ФОРМАХ ВЕТЕРИНАРНЫХ СЕРТИФИКАТОВ»

В соответствии с пунктом 17 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер, экстренных фитосанитарных мер (приложение N 12 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 19 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Утвердить прилагаемые единые формы ветеринарных сертификатов.

2. Установить, что бланки ветеринарных сертификатов, изготовленные в соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317 до вступления настоящего Решения в силу, используются до их израсходования.

3. Признать утратившими силу:

♦ абзац шестой пункта 1 Решения Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317 "О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе";

♦ абзац второй пункта 1 Решения Комиссии Таможенного союза от 18 ноября 2010 г. N 455 "О проектах документов в сфере применения ветеринарных мер Таможенного союза";

Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 30 сентября 2014 г. N 178 "О внесении изменения в Единые формы ветеринарных сертификатов".

4. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 90 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии
Евразийской экономической комиссии
Б.САГИНТАЕВ

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 23.04.2025 г. Начало действия документа - 22.07.2025.

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступает в силу по истечении 90 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/> - 23.04.2025 г.).

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 27 МАРТА 2025 Г. N 381 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 7 НОЯБРЯ 2016 Г. N 1140»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. В пункте 6 Правил создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 1140 "О порядке создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 46, ст. 6470; 2021, N 29, ст. 5676; 2024, N 27, ст. 3836; N 38, ст. 5659), слова "индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота подконтрольных товаров" заменить словами "индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями и (или) собственниками подконтрольных товаров и (или) осуществляющие перемещение, и (или) реализацию или безвозмездную передачу, и (или) приобретение подконтрольных товаров".

2. Приостановить до 1 сентября 2026 г. действие:

♦ подпунктов 5.2(1).50 и 5.11.4 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору" (Российская газета,

2004, 15 июля; Собрание законодательства Российской Федерации, 2024, N 27, ст. 3836);

♦ подпункта 5.2.9(7) Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 "О Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2024, N 27, ст. 3836).

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г., за исключением пункта 2 настоящего постановления, который вступает в силу со дня официального опубликования настоящего постановления.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 27.03.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 31.03.2025 г., N 13, ст. 1483. Начало действия документа - 01.09.2025 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 3 данный документ вступает в силу с 1 сентября 2025 года, за исключением пункта 2, вступившего в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 27.03.2025 г.).

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 30 АПРЕЛЯ 2025 Г. N 579 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ОКАЗАНИЯ ПЛАТНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ УСЛУГ»

В соответствии со статьей 39.1 Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила оказания платных ветеринарных услуг.

2. Признать утратившими силу:

♦ постановление Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. N 898 "Об утверждении Правил оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, N 33, ст. 4012);

♦ пункт 3 изменений и дополнений, которые вносятся в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2001 г. N 295 "О внесении изменений и дополнений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, N 17, ст. 1714);

♦ постановление Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2003 г. N 596 "О внесении изменений и дополнений в Правила оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003,

N 40, ст. 3892);

♦ пункт 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. N 114 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 7, ст. 1119).

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г.

4. Пункт 1 настоящего постановления действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.04.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 05.05.2025 г., N 18, ст. 2245. Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2025 г. Срок действия Правил, утвержденных данным документом, ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 15 МАЯ 2025 Г. N 652
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ
НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ НОРМАТИВОВ
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
В ВОДАХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ»**

В соответствии со статьей 47 Федерального закона "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила разработки и утверждения нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения.

2. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в Положение о разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. N 149 "О разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, а также об утверждении нормативных документов в области охраны окружающей среды, устанавливающих технологические показатели наилучших доступных технологий" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, N

8, ст. 778; 2024, N 12, ст. 1629).

3. Признать утратившими силу акты Правительства Российской Федерации по перечню согласно приложению.

4. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется соответствующими федеральными органами исполнительной власти в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности их работников, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных им в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций и полномочий.

5. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г. Пункт 1 настоящего постановления действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 15.05.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 19.05.2025 г., N 20, ст. 2467.

Начало действия документа - 01.09.2025 г. Правила, утв. данным документом, действуют до 01.09.2031 г.

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 19 МАЯ 2025 Г. N 681
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ СЛУЧАЕВ, ПРИ КОТОРЫХ
ДОПУСКАЮТСЯ СОДЕРЖАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ,
ВКЛЮЧЕННЫХ В ПЕРЕЧЕНЬ ЖИВОТНЫХ, ЗАПРЕЩЕННЫХ
К СОДЕРЖАНИЮ»**

В соответствии со статьями 5 и 10 Федерального закона "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые:

♦ перечень случаев, при которых допускаются содержание и использование животных, включенных в перечень животных, запрещенных к содержанию;

♦ изменения, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации.

2. Признать утратившими силу:

♦ постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2019 г. N 795 "Об утверждении перечня животных, запрещенных к содержанию" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, N 26, ст. 3449);

♦ постановление Правительства Российской

Федерации от 27 июня 2019 г. N 819 "Об утверждении перечня случаев, при которых допускаются содержание и использование животных, включенных в перечень животных, запрещенных к содержанию" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, N 26, ст. 3466).

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г. Абзац второй пункта 1 настоящего постановления действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.05.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 26.05.2025 г., N 21, ст. 2654.

Начало действия документа - 01.09.2025 г. Перечень, утв. данным документом, действует до 1 сентября 2031 года.

РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 18 АПРЕЛЯ 2025 Г. N 944-Р

В соответствии со статьей 226.1 Уголовного кодекса Российской Федерации утвердить прилагаемый перечень патогенных биологических агентов для целей статей 226.1 и 248 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 18.04.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 21.04.2025 г., N 16, ст. 2100.

Начало действия документа - 18.04.2025 г.

РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 8 МАЯ 2025 Г. N 1163-Р

1. В соответствии со статьями 5 и 10 Федерального закона "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" утвердить прилагаемый перечень животных, запрещенных к содержанию.

2. Настоящее распоряжение вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 12.05.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 19.05.2025 г., N 20, ст. 2489.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 20 МАЯ 2025 Г. N 1255-Р

1. В соответствии со статьей 14 Закона Российской Федерации "О ветеринарии", статьей 30 Федерального закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", статьей 28 Федерального закона "О карантине растений" определить пункты пропуска через государственную границу Российской Федерации, в которых федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор), санитарно-карантинный контроль, федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор) осуществляют таможенные орга-

ны, по перечню согласно приложению.

2. Настоящее распоряжение вступает в силу с 1 сентября 2025 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.05.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 26.05.2025 г., N 21, ст. 2706.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 4 МАРТА 2025 Г. N 118 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ, ДИАГНОСТИЧЕСКИХ, ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ И ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТАНОВЛЕНИЯ И ОТМЕНЫ КАРАНТИНА И ИНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ОЧАГОВ САПА»

Зарегистрировано в Минюсте России 11 апреля 2025 г. N 81814

В соответствии со статьей 2.2 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов сапа.

2. Признать утратившим силу приказ Минсельхоза России от 28 июня 2017 г. N 311 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществле-

ния профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов сапа" (зарегистрирован Минюстом России 31 июля 2017 г., регистрационный N 47585).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

И.о. Министра
Е.В.ФАСТОВА

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 11.04.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 11 МАРТА 2025 Г.
N 141 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
СВИНЕЙ И КОРМОВ ДЛЯ НИХ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 14 апреля 2025 г. N 81840

В соответствии со статьей 2.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила перемещения свиней и кормов для них автомобильным транспортом.

2. Признать утратившим силу приказ Минсельхоза России от 6 июля 2017 г. N 329 "Об утверждении ветеринарных правил перемещения

(перевозки) автомобильным транспортом свиней и кормов для них" (зарегистрирован Минюстом России 3 августа 2017 г., регистрационный N 47649).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 14.04.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 13 МАРТА 2025 Г.
N 149 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ШКУР (ШКУРОК) ЖИВОТНЫХ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И (ИЛИ) РЕАЛИЗАЦИИ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 23 апреля 2025 г. N 81944

В соответствии с пунктом 1 статьи 2.1, статьями 2.8, 21 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила ветеринарно-санитарной экспертизы шкур (шкурок) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

♦ от 3 августа 2007 г. N 383 "Об утверждении Правил организации работы по ветеринарному клеймению кожевенного, кожевенно-мехового и пушно-мехового сырья" (зарегистрирован Минюстом России 31 августа 2007 г., регистрационный N 10083);

♦ от 21 ноября 2007 г. N 572 "О внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 03.08.2007 N 383" (зарегистрирован Минюстом России 25 апреля 2008 г., регистрационный N 11593);

♦ от 5 июня 2014 г. N 185 "О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Минсельхоза России" (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2014 г., регистрационный N 33124).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 24.04.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 14 МАРТА 2025 Г.
N 153 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПРОВЕДЕНИЯ
ДОКЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ,
ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 30 апреля 2025 г. N 82039

В соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и подпунктом 5.2.25(29) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила проведения доклинического исследования лекарственно-

го средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения (далее - Правила).

2. Установить, что Правила применяются к исследованиям, проводимым в рамках доклинических исследований лекарственных средств для ветеринарного применения и клинических исследований лекарственных препаратов для ветери-

нарного применения, планы проведения которых утверждены разработчиками лекарственных средств для ветеринарного применения после вступления в силу настоящего приказа.

3. Признать утратившими силу:

приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 6 марта 2018 г. N 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 июня 2018 г., регистрационный N 51296);

пункт 4 изменений, которые вносятся в некоторые нормативные правовые акты Министер-

ства сельского хозяйства Российской Федерации по вопросам обращения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 5 июня 2020 г. N 309 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июля 2020 г., регистрационный N 58934).

4. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 05.05.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 24 МАРТА 2025 Г. N 184 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА), УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 11 ДЕКАБРЯ 2024 Г. N 732»

Зарегистрировано в Минюсте России 24 апреля 2025 г. N 81964

В соответствии со статьей 8 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", пунктом 1 части 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

Внести изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых

при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Минсельхоза России от 11 декабря 2024 г. N 732 (зарегистрирован Минюстом России 28 декабря 2024 г., регистрационный N 80862), согласно приложению к настоящему приказу.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 25.04.2025 г.

Начало действия документа - 06.05.2025 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 25 МАРТА 2025 Г. N 186 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПУНКТ 2 ПРИКАЗА МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 26 ОКТЯБРЯ 2023 Г. N 814 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА»

В соответствии с подпунктом "в" пункта 10 статьи 4 Федерального закона от 26 декабря 2024 г. N 499-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", частью 8 статьи 20 Федерального закона от 30 декабря 2021 г. N 454-ФЗ "О семеноводстве", подпунктом 5.2.25(151) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

Внести изменение в пункт 2 приказа Минсельхоза России от 26 октября 2023 г. N 814 "Об

утверждении формы генетического паспорта" (зарегистрирован Минюстом России 13 декабря 2023 г., регистрационный N 76367), изложив его в следующей редакции:

"2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2027 г."

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.04.2025 г.

Начало действия документа - 11.05.2025 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 26 МАРТА 2025 Г.
N 188 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В ЦЕЛЯХ ЕЕ РАЗВЕДЕНИЯ
И ВЫРАЩИВАНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 23 апреля 2025 г. N 81947

В соответствии со статьями 2.1 и 2.4 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила содержания сельскохозяйственной птицы в целях ее разведения и выращивания.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

♦ от 3 апреля 2006 г. N 103 "Об утверждении Ветеринарных правил содержания птиц на личных подворьях граждан и птицеводческих хозяйствах открытого типа" (зарегистрирован Минюстом Рос-

сии 27 апреля 2006 г., регистрационный N 7759);

♦ от 3 апреля 2006 г. N 104 "Об утверждении Ветеринарных правил содержания птиц на птицеводческих предприятиях закрытого типа (птицефабриках)" (зарегистрирован Минюстом России 27 апреля 2006 г., регистрационный N 7760).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 24.04.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 31 МАРТА 2025 Г.
N 196 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ВИДОВ И ПОРОД (ТИПОВ, КРОССОВ
ЛИНИЙ) ЖИВОТНЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РАЗВЕДЕНИИ
ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 7 мая 2025 г. N 82087

В соответствии с абзацем седьмым части первой статьи 13 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" и подпунктом 5.2.20 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый перечень видов и пород (типов, кроссов линий) животных, используемых в разведении племенных животных.

2. Признать утратившим силу приказ Минсельхоза России от 1 июня 2020 г. N 302 "Об утверждении перечня видов животных, особи

которых используются в качестве племенных животных" (зарегистрирован Минюстом России 8 июля 2020 г., регистрационный N 58870).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 07.05.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 8 АПРЕЛЯ 2025 Г.
N 229 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ, ДИАГНОСТИЧЕСКИХ,
ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ И ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТАНОВЛЕНИЯ
И ОТМЕНЫ КАРАНТИНА И ИНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ
НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ОЧАГОВ
ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, УТВЕРЖДЕННЫЕ
ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 24 МАРТА 2021 Г. N 156»**

Зарегистрировано в Минюсте России 2 июня 2025 г. N 82512

В соответствии со статьей 2.2 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" <*> и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

<*> Статья 1 Федерального закона от 12 декабря 2023 г. N 582-ФЗ "О внесении изменений в

отдельные законодательные акты Российской Федерации", статья 1 Федерального закона от 26 декабря 2024 г. N 496-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О ветеринарии" и статью 2 Федерального закона "О внесении изменений в статью 14 Закона Российской Федерации "О ветеринарии".

1. Внести изменения в Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий,

установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота, утвержденные приказом Минсельхоза России от 24 марта 2021 г. N 156 (зарегистрирован Минюстом России 29 апреля 2021 г., регистрационный N 63300), согласно приложению к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сен-

тября 2025 г. и действует до 1 сентября 2027 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2027 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 10 АПРЕЛЯ 2025 Г.
N 236 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА
МАРКИРОВАНИЯ И УЧЕТА ЖИВОТНЫХ, УТВЕРЖДЕННЫЕ
ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 3 НОЯБРЯ 2023 Г. N 832»**

Зарегистрировано в Минюсте России 29 мая 2025 г. N 82402

В соответствии с пунктами 1 и 2 статьи 2.1, пунктом 1 статьи 2.5 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", пунктами 5 и 19 статьи 1 Федерального закона от 26 декабря 2024 г. N 496-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О ветеринарии" и статью 2 Федерального закона "О внесении изменений в статью 14 Закона Российской Федерации "О ветеринарии", пунктом 1 и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, пунктом 3 Правил осуществления учета животных, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2023 г. N 550, приказываю:

1. Внести изменения в Ветеринарные правила маркирования и учета животных, утвержденные приказом Минсельхоза России от 3 ноября 2023 г. N 832 (зарегистрирован Минюстом России 29 ноября 2023 г., регистрационный N 76153), согласно приложению к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 марта 2030 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 29.05.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 марта 2030 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 25 АПРЕЛЯ 2025 Г.
N 290 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЗООСАНИТАРНОГО СТАТУСА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ОБЪЕКТОВ
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ПОМЕЩЕНИЙ, НЕКАПИТАЛЬНЫХ
СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОТОРЫХ
ФИЗИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ВЫРАЩИВАНИЕ,
СОДЕРЖАНИЕ И УБОЙ СВИНЕЙ, ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕРАБОТКУ
И ХРАНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА»**

Зарегистрировано в Минюсте России 30 мая 2025 г. N 82470

В соответствии со статьями 2.1 и 2.7 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса земельных участков, объектов капитального строительства, помещений, некапитальных строений, сооружений, с использованием которых физические и юридические лица осуществляют выращивание, содержание и убой свиней, производство, переработку и хранение продукции свиноводства.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

♦ от 11 мая 2023 г. N 482 "Об утверждении Ветеринарных правил определения зоосанитарного статуса объектов - земельных участков, зданий, помещений, строений, сооружений, с использованием которых

физические и юридические лица осуществляют деятельность по выращиванию, содержанию и убою свиней, по производству, переработке и хранению продукции свиноводства" (зарегистрирован Минюстом России 29 мая 2023 г., регистрационный N 73565);

♦ от 18 декабря 2023 г. N 925 "О внесении изменений в Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса объектов - земельных участков, зданий, помещений, строений, сооружений, с использованием которых физические и юридические лица осуществляют деятельность по выращиванию, содержанию и убою свиней, по производству, переработке и хранению продукции свиноводства, утвержденные приказом Минсельхоза России от 11 мая 2023 г. N 482" (зарегистрирован Минюстом России 30 января 2024 г., регистрационный N 77056).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2029 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:
Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2025 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 29 АПРЕЛЯ 2025 Г. N 299 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, РЕГИСТРАЦИЯ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СТАДАМИ»

Зарегистрировано в Минюсте России 30 мая 2025 г. N 82429

В соответствии с частью четвертой статьи 18 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" и подпунктом 5.2.25 (172) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый перечень племенных животных, регистрация которых осуществляется стадами.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2026 г. и действует до 1 марта 2032 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.05.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.03.2026 г. Срок действия документа ограничен 1 марта 2032 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 7 МАЯ 2025 Г. N 316 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ОТМЕНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОКУМЕНТЫ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В РЕГИСТРАЦИОННОМ ДОСЬЕ НА ЗАРЕГИСТРИРОВАННУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ, И ПОРЯДКА ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА КОРМОВЫХ ДОБАВОК»

Зарегистрировано в Минюсте России 2 июня 2025 г. N 82511

В соответствии с пунктом 5 статьи 11.1, пунктом 3 статьи 11.6 и пунктом 11 статьи 11.7 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить:

Порядок государственной регистрации кормовой добавки, отмены государственной регистрации кормовой добавки, приостановления и возобновления государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье

на зарегистрированную кормовую добавку, согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

Порядок ведения государственного реестра кормовых добавок согласно приложению N 2 к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 7 МАЯ 2025 Г. N 317 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКАЗ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 13 ДЕКАБРЯ 2022 Г. N 862»

Зарегистрировано в Минюсте России 30 мая 2025 г. N 82448

В соответствии с пунктами 7 и 8 статьи 4.5 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", статьей 1 Федерального закона от 25 декабря 2023 г. N 680-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О ветеринарии", пунктами 1 и 8 статьи 1 Федерального закона от 26 декабря 2024 г. N 496-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О ветеринарии" и статью 2 Федерального закона "О внесении изменений в статью 14 Закона Российской Федерации "О ветеринарии", пунктом 1 и подпунктом 5.2.9 пункта 5

Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в приказ Минсельхоза России от 13 декабря 2022 г. N 862 "Об утверждении Ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и Порядка оформления ветеринарных сопроводи-

тельных документов на бумажных носителях" (зарегистрирован Минюстом России 24 января 2023 г., регистрационный N 72116).

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2029 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.05.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2029 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 13 МАЯ 2025 Г.
N 331 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
В ФЕДЕРАЛЬНУЮ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ
В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ И ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ИЗ НЕЕ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 2 июня 2025 г. N 82506

В соответствии со статьей 4.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и пунктом 6 Правил создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 1140, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый порядок представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

♦ от 30 июня 2017 г. N 318 "Об утверждении порядка представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее" (зарегистрирован Минюстом России 30 октября 2017 г., регистрационный N 48727);

♦ от 16 июля 2021 г. N 472 "О внесении изменений в порядок представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее, утвержденный приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 30 июня 2017 г. N 318" (зарегистрирован Минюстом России 18 августа 2021 г., регистрационный N 64672);

♦ от 26 июля 2022 г. N 468 "О внесении изменений в порядок представления информации в Федеральную государственную информационную

систему в области ветеринарии и получения информации из нее, утвержденный приказом Минсельхоза России от 30 июня 2017 г. N 318" (зарегистрирован Минюстом России 7 октября 2022 г., регистрационный N 70427);

♦ от 9 октября 2023 г. N 788 "О внесении изменений в порядок представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее, утвержденный приказом Минсельхоза России от 30 июня 2017 г. N 318" (зарегистрирован Минюстом России 13 ноября 2023 г., регистрационный N 75937);

♦ от 5 ноября 2024 г. N 655 "О внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 30 июня 2017 г. N 318 "Об утверждении порядка представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее" (зарегистрирован Минюстом России 29 ноября 2024 г., регистрационный N 80389).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 марта 2028 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 марта 2028 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РФ ОТ 14 МАЯ 2025 Г.
N 307Н «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СОКРАЩЕННОГО
РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И ЕЖЕГОДНОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОПЛАЧИВАЕМОГО ОТПУСКА ЗА РАБОТУ С ВРЕДНЫМИ И (ИЛИ) ОПАСНЫМИ
УСЛОВИЯМИ ТРУДА ВЕТЕРИНАРНЫМ И ИНЫМ РАБОТНИКАМ,
НЕПОСРЕДСТВЕННО УЧАСТВУЮЩИМ В ОКАЗАНИИ
ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ПОМОЩИ, А ТАКЖЕ РАБОТНИКАМ
ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ХРАНЕНИЮ ПРОДУКТОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 28 мая 2025 г. N 82393

В соответствии с абзацем пятым пункта 1 статьи 15 Федерального закона от 18 июня 2001 г. N 77-ФЗ "О предупреждении распространения туберкулеза в Российской Федерации" и пунктом 4 постановления Правительства Российской Фе-

дерации от 8 мая 2025 г. N 615 "О продолжительности ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, предоставляемого отдельным категориям работников" приказываю:

1. Утвердить по согласованию с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации продолжительность сокращенного рабочего времени и ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда ветеринарным и иным работникам, непосредственно участвующим в оказании противотуберкулезной помощи, а также работникам организаций по производству и хранению продуктов животноводства, обслуживающим больных туберкулезом сельскохозяйственных животных, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 сентября 2013 г. N 457н "Об установлении продолжительности сокращенного рабочего времени и ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда ветеринарным

и иным работникам, непосредственно участвующим в оказании противотуберкулезной помощи, а также работникам организаций по производству и хранению продуктов животноводства, обслуживающим больных туберкулезом сельскохозяйственных животных" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 октября 2013 г., регистрационный N 30137).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Министр
А.О.КОТЯКОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 29.05.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 30 ЯНВАРЯ 2025 Г. N 83 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ, СОСТАВА И ОБЪЕМА СВЕДЕНИЙ О СЕРИЯХ, ПАРТИЯХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ПОСТУПАЮЩИХ В ГРАЖДАНСКИЙ ОБОРОТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Зарегистрировано в Минюсте России 24 апреля 2025 г. N 81957

В соответствии с частью 2 статьи 9.1 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и подпунктом 5.2(1).40 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый порядок предоставления, состава и объема сведений о сериях, партиях лекарственных средств для ветеринарного применения, поступающих в гражданский

оборот в Российской Федерации.

2. Приказ вступает в силу 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Руководитель
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 25.04.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.
Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 года.

ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО РЫБОЛОВСТВУ ОТ 26 МАЯ 2025 Г. N 296 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДАХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ»

Зарегистрировано в Минюсте России 2 июня 2025 г. N 82497

В соответствии с частью 1 статьи 47 Федерального закона от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" и пунктами 3, 22 Правил разработки и утверждения нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2025 г. N 652, приказываю:

1. Утвердить:

♦нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, установленные для физических, химических, биологических

показателей состояния воды водных объектов, не являющихся предельно допустимой концентрацией конкретных загрязняющих веществ в водах водных объектов, согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

♦нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, при которых не оказывается негативное влияние на водные биоресурсы и среду их обитания, определяемые на основании результатов лабораторных испытаний, согласно приложению N 2 к настоящему приказу;

♦нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных

объектов рыбохозяйственного значения, которые устанавливаются в случаях отклонения значений фактических концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов от значений рыбохозяйственных нормативов, указанных в приложении N 2 к настоящему приказу, под влиянием природных факторов, в том числе физико-географических, геологических, физико-химических, физических, биологических, характерных для конкретного речного бассейна или его части, водного объекта или его части,

согласно приложению N 3 к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.

Руководитель
И.В.ШЕСТАКОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2025 г.

Начало действия документа - 01.09.2025 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2031 г.

ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 21 АПРЕЛЯ 2025 Г. N ФС-СА-7/8030

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору в целях повышения эффективности осуществления лабораторного контроля в отношении подконтрольных товаров, поступающих на территорию Российской Федерации, сообщает о необходимости корректировки проведения отбора проб кормовых добавок зарубежного производства, в зависимости от типа происхождения кормовой добавки, а именно:

1. Вне зависимости от качественного состава кормовой добавки, проводить отбор проб на соответствие кормовой добавки обязательным требованиям (показателям безопасности) и требованиям документации на кормовую добавку (на соответствие гарантированных показателей качества, заявленных при государственной регистрации кормовой добавки);

2. От кормовых добавок, содержащих компоненты животного происхождения и предназначенных для сельскохозяйственных животных и птиц, проводить отбор проб на наличие в них:

- ДНК животных, заявленных в составе кормовых добавок;

- тканей жвачных и плотоядных животных в соответствии с Правилами организации государственного ветеринарного надзора за ввозом на территорию Российской Федерации содержащих продукты животного происхождения кормов и кормовых добавок, а также сырья, используемого при их производстве, утвержденными приказом Минсельхоза России от 10.09.2008 N 425 "Об утверждении правил организации государственного ветеринарного надзора за ввозом кормов" (далее - Правила);

- ДНК иных животных, не заявленных в составе кормовых добавок на маркировочной этикетке и в утвержденной (согласованной) инструкции по их применению.

3. От кормовых добавок, содержащих компоненты животного происхождения и предназначенных для непродуктивных животных, проводить отбор проб на наличие в них компонентов, установленных пунктом 2 настоящего Указания, за исключением показателей в соответствии с Правилами.

4. От кормовых добавок, содержащих компоненты растительного происхождения или состоящих из таких компонентов проводить отбор проб на содержание в зарегистрированной кормовой добавке генно-инженерно-модифицированных организмов, не указанных при регистрации кормовой добавки (на наличие в кормовой добавке незаявленных и/или незарегистрированных генно-инженерно-модифицированных организмов).

В случае, если кормовая добавка содержит комбинацию разных типов компонентов (например, и растительного и животного происхождения), отбор проб должен быть проведен на соответствие характерного для каждого компонента показателя.

Настоящую информацию доведите до сведения руководителей органов управления ветеринарией субъектов Российской Федерации, а также всех заинтересованных организаций и лиц, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность.

Заместитель Руководителя
С.А.АЛЕКСЕЕВА

Источник публикации:

Документ опубликован не был.

ИНФОРМАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ «ИЗМЕНИЛСЯ ПОРЯДОК ВЫВОЗА ДЕРИВАТОВ РЕДКИХ ЖИВОТНЫХ С ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА»

Коллегия Евразийской экономической комиссии внесла изменения в Решение Коллегии ЕЭК от 21.04.2015 N 30 "О мерах нетарифного регулирования".

В соответствии с этим решением, теперь лицензия Минпромторга России и заключение Росприроднадзора требуется не только для вывоза с территории ЕЭАС редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких живых животных, включенных в Красные книги государств - членов Евразийского экономического союза, но и для видимых частей и дериватов таких животных.

Перечень видов диких живых животных и дикорастущих растений, которые попадают под разрешительные процедуры, установлен приложением 2.8 к Решению Коллегии ЕЭК N 30.

Исключение составляют только видимые части и дериваты, вывозимые физическими лицами в качестве товаров для личного пользования - для их перемещения специальных разрешений не требуется.

Будьте внимательны, планируя вывоз дериватов животных - эта норма вступила в силу с 22 марта 2025 года.

Напоминаем, что в случае, если планируемые к вывозу животные и растения или их части и дериваты одновременно включены в приложение 2.8 к Решению Коллегии ЕЭК N 30 и попадают под действие Конвенции СИТЕС - их перемещение через границу осуществляется по сертификатам СИТЕС.

Вся необходимая информация о порядке полу-

чения как разрешений ЕЭК, так и сертификатов СИТЕС размещена на официальном сайте Росприроднадзора в разделе "Государственные услуги".

Источник публикации:

Документ опубликован не был.

Текст документа приведен в соответствии с публикацией на сайте <https://rpn.gov.ru> по состоянию на 24.04.2025 г.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 614.8:614.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.2.21

ЭФФЕКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ БЕШЕНСТВА В ЯКУТИИ: ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

Евгений Семенович Слепцов^{1✉}, Виктор Федорович Чернявский², Николай Афанасьевич Стручков³,
Маргарита Семеновна Саввинова⁴, Михаил Николаевич Сидоров⁵, Екатерина Петровна Томашевская⁶

¹Якутский научный центр — Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М. Г. Сафронова, Российская Федерация

²Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия), Российская Федерация

^{3,4,5,6}Арктический государственный агротехнологический университет, Российская Федерация

¹д-р. ветеринар. наук, профессор, evgeniysemenovic@mail.ru, orcid.org/0000-0001-5210-2947

²канд. мед. наук

³канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0003-3652-6023

⁴д-р ветеринар. наук, профессор, orcid.org/0000-0002-0413-9160

⁵канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0001-0606-1010

⁶канд. биол. наук, доц., orcid.org/0000-0001-9611-8932

РЕФЕРАТ

В статье рассматриваются организационно-правовые аспекты, касающиеся борьбы с бешенством в Республике Саха (Якутия) — природно-очаговой болезни, представляющей значительную угрозу для здоровья населения и животных. С учётом разнообразия природных зон Якутии, где спорадические вспышки бешенства фиксируются ежегодно, отмечена необходимость строгого контроля за популяцией бродячих собак. В статье акцентируется внимание на значении вакцинации домашних животных и информационных кампаний для повышения осведомлённости граждан. Также охватывается роль законодательства, включая регистрацию животных, обязанности владельцев и штрафные санкции за несоблюдение правил содержания, что способствует снижению риска заражения. В заключение подчеркивается важность комплексного подхода в борьбе с бешенством, направленного на защиту здоровья населения и сохранение экосистемы региона.

Ключевые слова: профилактика бешенства, контроль бродячих собак, антирабическая помощь, гидрофобия, ответственность содержания мелких домашних животных.

Для цитирования: Слепцов Е.С., Чернявский В.Ф., Стручков Н.А., Саввинова М.С. и др. Эффективные стратегии профилактики бешенства в Якутии: правовые и организационные аспекты / Е.С. Слепцов, В.Ф. Чернявский, Н.А. Стручков, М.С. Саввинова, М.Н. Сидоров, Е.П. Томашевская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 21-25. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.21>

EFFECTIVE STRATEGIES FOR PREVENTION OF RABIES IN YAKUTIA: LEGAL AND ORGANIZATIONAL ASPECTS

Evgeny S. Sleptsov^{1✉}, Viktor F. Chernyavsky², Nikolay Af. Struchkov³, Margarita S. Savvinova⁴,
Mikhail N. Sidorov⁵, Ekaterina P. Tomashevskaya⁶

¹Yakut Scientific Center - Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov,
Russian Federation

²Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation

^{3,4,5,6}Arctic State Agrotechnological University, Russian Federation

¹Dr. of Veterinary Sciences, Professor, evgeniysemenovic@mail.ru, orcid.org/0000-0001-5210-2947

²Cand. of Medical Sciences

³Cand. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-3652-6023

⁴Dr. of Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-0413-9160

⁵Cand. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-0606-1010

⁶Cand. of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-9611-8932

ABSTRACT

The article considers the organizational and legal aspects of the fight against rabies in the Republic of Sakha (Yakutia) - a natural outbreak disease that poses a significant threat to the health of the population and animals. Taking into account the diversity of natural areas of Yakutia, where sporadic outbreaks of rabies are recorded annually, the need for strict control of the population of stray dogs is noted. The article highlights the

importance of pet vaccination and information campaigns to raise citizens' awareness. Also covered is the role of legislation, including animal registration, owner responsibilities and penalties for non-compliance with keeping regulations, which contributes to reducing the risk of infection. The conclusion highlights the importance of an integrated approach to rabies control aimed at protecting public health and preserving the region's ecosystem.

Key words: rabies prevention, stray dog control, anti-rabies care, hydrophobia, small pet keeping responsibility.

For citation: Sleptsov E.S., Chernyavsky V.F., Struchkov N.A., Savvinova M.S., Sidorov M.N., Tomashevskaya E.P. Effective strategies for the prevention of rabies in Yakutia: legal and organizational aspects. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:21-25. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.21>

ВВЕДЕНИЕ

Бешенство – зоонозная особо-опасная инфекция с глобальным распространением, для которой характерно географическое разнообразие вариантов вируса [1], адаптированных к различным видам хищных и домашних млекопитающих [4, 6, 7] и рукокрылых [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом работы послужили отчетные данные Управления ветеринарии Республики Саха (Якутия), отчетные данные Республиканской больницы №2 – Центра экстренной медицинской помощи.

В данном исследовании использовались отчетные данные Управления ветеринарии Республики Саха (Якутия) и Республиканской больницы №2 – Центра экстренной медицинской помощи за период с 2012 г. по 2024 г.

Критерии включения в исследование составили сведения о животных с подтвержденным бешенством в Республике Саха (Якутия), число зарегистрированных случаев укусов (оцарапываний) и данные по плановой вакцинации животных против бешенства.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Целевая оценка и прогноз в отношении риска обозначенного зооноза базируется на комплексе антирабических мероприятий [6], обусловленных эпизоотологической ситуацией, связанной с выявлением бешенства у животных (Таблица 1).

Данные сведенные в таблице свидетельствуют о выявлении и распределении бешенства во времени (за последние 12 лет 2012-2024 гг.), по территориям районов и среди различных видов животных, видовое разнообразие которых, показательно.

По количественным данным (2012-2024 гг.) имеет место слабо выраженная тенденция роста числа зарегистрированных случаев бешенства у животных, возможно связанное с повышением качества диагностики.

В 2012-2024 гг. в Якутии лабораторно подтверждено 45 случаев бешенства у животных северный олень (домашний) – 24,4%, песец – 22,2%, волк – 20,0%, лисица – 17,8%, собака – 11,1%, горностай – 4,4%. Эти данные, в совокупности с опубликованными ранее (табл.1), еще раз подтверждают, что резервуаром вируса бешенства в Российской Федерации, в том числе и Арктике, являются хищные млекопитающие семейства псовых (Canidae), хотя многие другие виды животных могут вовлекаться в эпизоотический процесс в качестве дополнительных или случайных хозяев. Удельный вес роли определенных видов животных в эпизоотии бешенства требует

дальнейшего изучения.

Исходные данные доказывают региональную опасность для человека травм, нанесенных дикими и домашними животными в Якутии. Исходя из приводимого постулата, весьма наглядно обосновывается риск заражения людей бешенством, который нивелировался эффективной лечебно-профилактической вакцинацией людей, подверженных нападениям диких и неизвестных животных (Таблица 2).

Сравнение многолетних данных по обращаемости людей за антирабической помощью свидетельствуют о его росте с 227,7 на 100 тыс. населения (с назначением прививок 50,7% обратившихся) до 247,4 на 100 тыс. населения (66,8% привитых лиц).

Следует отметить что в борьбе с бешенством важную роль имеет вакцинация против бешенства животных (таблица 3).

Отмечаем, что профилактический резерв вакцинации животных против бешенства в регионе расширяется. Именно в Якутии впервые были проведены работы по оральной вакцинации диких животных, а в настоящее время нарастает перспектива вакцинации домашних северных оленей.

Однако, опыт организационно-предупредительных мер [9,10] и законодательных правил [11,14,13] не только сохраняют свой здоровье-сберегающий потенциал, но и приобретают его исключительную востребованность в новых эффективно-законодательных нормах [14].

Якутия представляет собой уникальную экосистему с четырьмя природными зонами: тундровой, лесотундровой, горно-таежной и таежной. В каждой из этих зон существуют свои особенности и факторы риска, способствующие распространению бешенства. Спорадические случаи заболевания фиксируются ежегодно, особенно в результате нападений диких животных на домашних животных.

В официальной публикации «Состояние здравоохранения и заболеваемость заразными болезнями в РСФСР» в 1926 г. [13] в Якутской АССР зарегистрировано 2 случая заболевания гидрофобией, а при вспышке бешенства среди собак в Алданском районе в 1974 г. имели место 4 летальных исхода [8,12]. Научно-практическое значение приобретает бешенство в Субарктике [12], которое вписывается в современную характеристику зоонозов [15], таким образом бешенство сохраняет значимое научно-практическое значение [2,17,16]. Так, в 2024 году в Аллаиховском улусе был зафиксирован случай нападения зара-

Таблица 1. Сведения о животных с подтверждённым бешенством в РС(Я).**Table 1.** Information on animals with confirmed rabies in the Republic of Sakha (Yakutia).

Годы	Всего	песец	лисица	волк	Собака	олень	соболь	горноста́й
2012	7		4	2				1
2013	5		2	2				1
2014	3	1		2				
2015	2	1	1					
2016	1			1				
2017	0							
2018	4			2		2 (домашние)	1	
2019	1			1				
2020	1				1			
2021	0							
2022	0							
2023	8	3			2	3 (2 домашних + 1 дикий)		
2024	6	2	1		2	1 (домашний)		

Таблица 2. Число зарегистрированных случаев укусов (оцарапываний).**Table 2.** Number of registered cases of bites (scratches).

год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Абс.ч.	3236	2822	2498	2344	2317	2266	2345	2032	1839	1804	1669	1689	1858
На 100 тыс. нас.	340,8	295,3	261,4	245,4	241,8	236,5	243,4	210,9	190,9	187,2	173,2	175,3	186,2

Таблица 3. Плановая вакцинация животных против бешенства.**Table 3.** Scheduled vaccination of animals against rabies.

Годы	Вакцинировано животных всего	В т.ч. собак	В т.ч. кошек	Использовано количество доз оральной вакцины для диких животных
2019	93837	49019	17965	37300
2020	85371	49589	18372	52010
2021	82590	49396	17951	100000
2022	72767	45375	16442	31600

женного бешенством песца на щенка, что подчеркивает необходимость строгого контроля за бездомными собаками и дикими животными.

Закон 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными», также известный как «закон Бурматова», запрещает эвтаназию животных, в законе прописано: «... отлов, содержание, вакцинация, выпуск...». Это приводит к затруднениям исполнения закона Бурматова во многих регионах, городах и селах. Собаки сбиваются в стаи, одна собака никогда не нападет на человека, стая собак опасна для жизни! Не мало летальных случаев людей от нападения стай собак (г. Хабаровск, г. Ставрополь, г. Якутск, п. Чульман Республики Саха (Якутия) и т.д.). Популяция бездомных собак опасна тем, что может столкнуться с заражёнными дикими животными – заразиться и передать вирус бешенства людям. Этот смертельно опасный вирус передаётся через укусы, и бездомные собаки, не имеющие владельцев и регулярного ветеринарного ухода, могут легко заразиться в результате контакта с дикими животными или другими инфицированными собаками. Чем больше таких животных на улицах, тем выше риск, что местные жители подвергнутся нападению и заражению. Именно поэтому важно понимать населением [11,15] все меры по контролю и сокращению численности бездомных собак.

Организационно-предупредительные меры предполагают комплексный подход к профилактике бешенства, включая вакцинацию животных, мониторинг популяций диких животных и ин-

формирование населения. В рамках этих мер действуют следующие ключевые элементы:

♦ вакцинация домашних животных: Регулярная вакцинация собак и кошек — это основной способ защиты от бешенства.

♦ контроль за популяцией бездомных собак.

♦ информационные кампании: Повышение осведомленности населения о бешенстве, его симптомах и мерах профилактики позволяет значительно снизить риск заражения.

Законодательные правила и ответственность владельцев собак Важным аспектом борьбы с бешенством является наличие четких законодательных норм, регулирующих ответственность владельцев домашних животных. В России существует ряд законов, касающихся:

♦ Регистрации домашних животных: Все собаки должны быть зарегистрированы.

♦ Обязанностей при нападении: Владельцы животных должны принимать меры предосторожности и не допускать, чтобы их собаки нападали на людей или других животных. В случае нападения на человека или другого животного с летальным исходом, владельцы могут нести уголовную ответственность.

♦ Штрафных санкций: Наличие штрафных санкций за неисполнение правил содержания домашних животных заставляет владельцев более ответственно относиться к своим питомцам.

ВЫВОДЫ

1. Эпизоотические вспышки инфекции купиру-

ются реализацией предупредительного объема ветеринарных мероприятий (вакцинацией животных, их своевременным лабораторным обслуживанием и т. д.).

2. Обозначенная оценка обуславливает контингент лиц, подлежащих в получении специфической, по абсолютно жизненным показаниям антирабической, лечебно-профилактической помощи

3.. Эпизодически, чрезвычайность ситуации усугубляется наличием безнадзорных, бродячих собак, представляющих не только ветеринарно-санитарную опасность, но и летальные (смертельные) риски от их нападения на людей.

4. Организационно-правовые аспекты по борьбе с бешенством среди животных и смертельные случаи среди людей в Якутии формируют абсо-

лютный статус в законодательной практике статей об ответственности владельцев животных за их безопасное (ветеринарно-медицинское и социально-общественное) содержание на региональном уровне: *Dura leges set leges* (Суровый закон есть Закон).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организационно-правовые аспекты и законодательные правила являются важными инструментами в борьбе с бешенством в регионах. Их эффективность повышается в условиях активного сотрудничества государства, местных органов власти и общества. Важно продолжать развивать и адаптировать данные меры с учетом изменений в экосистеме и социально-экономических условиях, чтобы обеспечить благополучие по бешенству в регионе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ботвинкин А.Д., Грибанова Л.Я., Чернявский В.Ф., Барашков Н.А., Селимов М.А. Антигенные варианты вируса бешенства в Якутии // Вопросы региональной гигиены, санитарии и эпидемиологии. Якутск. 1990. Вып. 3. С. 143-145.
2. Ботвинкин А.Д., Егоров И.Я., Чернявский В.Ф. Бешенство в сибирской субарктике // Восточно-Сибирский журнал инфекционной патологии. Иркутск. 1995. № 1. Т. 3. С. 58-63.
3. Ботвинкин А.Д., Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Березкина Е.С. и др. Бешенство в Якутии / А.Д. Ботвинкин, Г.Н. Сидоров, Е.М. Полещук, Е.С. Березкина, В.Ф. Чернявский // Бешенство в Российской Федерации. Информационно-аналитический бюллетень. Омск. 2013. С. 3-5.
4. Ботвинкин А. Д., Сидоров Г. Н., Полещук Е. М., Зарва И. Д. и др. Ретроспективная оценка реализации долгосрочного прогноза пространственного распространения бешенства в Азиатской части России / А.Д. Ботвинкин, Г. Н. Сидоров, Е.М. Полещук, И.Д. Зарва, Д.Н. Нашатырева, Н.В. Яковчин, Е.И. Андаев, С.В. Балахонов, Н.В. Рудаков // Проблемы особо-опасных инфекций. 2020. № 2. С. 13-21.
5. Грибанова Л.Я., Ботвинкин А.Д., Боевский Г.Г. и др. Зараженность вирусом бешенства диких животных из центральной Якутии / Л.Я. Грибанова, А.Д. Ботвинкин, Г.Г. Боевский, М.А. Селимов, В.Ф. Чернявский // Эпизотология, эпидемиология, средства диагностики инфекционных болезней, общих для человека и животных: материалы Всесоюзной конференции. Львов. 1988. С. 89-91.
6. Грибанова Л.Я., Мальков Г.Б., Чернявский В.Ф., Егоров И.Я., Тугутов Л.Д., Поляков А.В., Строева Н.П. К вопросу о роли диких и домашних млекопитающих в циркуляции рабической инфекции в Якутии / Л.Я. Грибанова, Г.Б. Мальков, В.Ф. Чернявский, И.Я. Егоров, Л.Д. Тугутов, А.В. Поляков, Н.П. Строева // Среда и экология млекопитающих в Якутии. Якутск. 1985. С. 41-43.
7. Карпов В.С., Чернявский В.Ф. Болезни домашних и диких животных Крайнего Севера. Новороссийск. 1987. С. 41-43.
8. Карпов В.С., Чернявский В.Ф., Каратаева Т.Д. Основные зооантропонозы в Якутии (Эпизотология и эпидемиология). РПО СЦ РАСХН. 1997. 154 с.
9. Петров П.А., Егоров И.Я., Чернявский В.Ф. Опыт организации антирабических мероприятий в ЯА-ССР // Здравоохранение в РФ. 1981. № 8. С. 28-33.
10. Петров П.А., Егоров И.Я., Егоров Б.А., Чернявский В.Ф. и др. Бешенство – ретроспективная оценка, прогноз и организация антирабических мероприятий / П.А. Петров, И.Я. Егоров, Б.А. Егоров, В.Ф. Чернявский, А.Ф. Сергеев, Н.П. Строева // Зоонозные инфекции в Якутии. Якутск. 1981. С. 47-51.
11. Постановление Правительства Республики Саха (Якутия) О правилах содержания домашних животных на территории Республики Саха (Якутия) от 1 августа 2014 года № 237. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/445029949> (Дата обращения 20.06.2025 г).
12. Сидоров Г. Н., Полещук Е. М., Сидорова Д. Г. Изменения роли млекопитающих в заражении людей бешенством в России за исторический обозримый период в 16-21 веках // Биологический журнал. 2019. Т. 98. № 4. С. 437-452.
13. Статистический обзор состояния здравоохранения и заболеваемости заразными болезнями в РСФСР в 1926 г. Москва: Медгиз, 1928. 17 с.
14. Материалы Гос. Думы [Электронный ресурс]. URL: <http://duma.gov.ru/news/61043/> (дата обращения: 10.03.2025).
15. Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. № 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314646/ (Дата обращения 20.06.2025 г).
16. Чернявский В.Ф. Бешенство // Энциклопедия Якутии. Якутск. 2007. С. 166-167.
17. Чернявский В.Ф., Романова У.Н., Никифоров О.И., Бугаев В.Д., Чахова Н.Д. Современная характеристика бешенства в Якутии / В.Ф. Чернявский, У.Н. Романова, О.И. Никифоров, В.Д. Бугаев, Н.Д. Чахова // Проблемы медицинской патологии в регионах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера: научно-практическая конференция с международным участием. Новосибирск, 2002. С. 162-165.

REFERENCES

1. Botvinkin A.D., Gribanova L.Ya., Chernyavsky V.F., Barashkov N.A., Selimov M.A. Antigenic variants of the rabies virus in Yakutia. Questions of regional hygiene, sanitation and epidemiology. Yakutsk. 1990. Issue. 3. pp. 143-145. (In Russ)
2. Botvinkin A.D., Egorov I.Ya., Chernyavsky V.F. Rabies in the Siberian subarctic. East Siberian Journal of Infectious Pathology. Irkutsk. 1995: 1. issue. 3. P. 58-63. (In Russ)
3. Botvinkin A.D., Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Berezkina E.S., Chernyavsky V.F. Rabies in Yakutia. Rabies in the Russian Federation. Information and analytical bulletin. Omsk. 2013: 3-5. (In Russ)
4. Botvinkin A.D., Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Zarva I.D., Nashatyreva D.N., Yakovchin N.V., Andaev E.I., Balakhonov S.V., Rudakov N.V. Retrospective assessment of the implementation of the long-term forecast of the spatial spread of rabies in the Asian part of Russia. Problems of especially dangerous infections. 2020;2:13-21. (In Russ)
5. Gribanova L.Ya., Botvinkin A.D., Boeskorov G.G., Selimov M.A., Chernyavsky V.F. Rabies virus infection of wild animals from central Yakutia. Epizotology, epidemiology, diagnostic tools for infectious diseases common to humans and animals: Proceedings of the All-Union Conference. Lvov. 1988: 89-91. (In Russ)
6. Gribanova L.Ya., Malkov G.B., Chernyavsky V.F., Egorov I.Ya., Tugutov L.D., Polyakov A.V., Stroeveva N.P. On the role of wild and domestic mammals in the circulation of rabies infection in Yakutia. Environment and ecology of mammals in Yakutia. Yakutsk. 1985: 41-43. (In Russ)
7. Karpov V.S., Chernyavsky V.F. Diseases of domestic and wild animals of the Far North. Novorossiysk. 1987: 41-43. (In Russ)
8. Karpov V.S., Chernyavsky V.F., Karataeva T.D. Main zoonoses in Yakutia (Epizotology and epidemiology). RPO SS RAAS. 1997: 154 p. (In Russ)
9. Petrov P.A., Egorov I.Ya., Chernyavsky V.F. Experience of organizing anti-rabies measures in the Yakut ASSR // Healthcare in the Russian Federation. 1981;8: 28-33. (In Russ)
10. Petrov P.A., Egorov I.Ya., Egorov B.A., Chernyavsky V.F., Sergeev A.F., Stroeveva N.P. Rabies - retrospective assessment, forecast and organization of anti-rabies measures // Zoonotic infections in Yakutia. Yakutsk. 1981: 47-51. (In Russ)
11. Resolution of the Government of the Republic of Sakha (Yakutia) On the rules for keeping domestic animals in the Republic of Sakha (Yakutia) dated August 1, 2014 No. 237. [Electronic resource]. Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/445029949> (Accessed on June 20, 2025).
12. Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Sidorova D.G. Changes in the role of mammals in infecting people with rabies in Russia over the foreseeable historical period in the 16-21 centuries // Biological Journal. 2019;98 (7): 437-452. (In Russ)
13. Statistical review of the state of health care and the incidence of infectious diseases in the RSFSR in 1926. Moscow: Medgiz. 1928: 17. (In Russ)
14. Link to materials of the State Duma [Electronic resource]. URL: <http://duma.gov.ru/news/61043/> (date of access: 03/10/2025).
15. Federal Law of December 27, 2018 No. 498-FZ "On Responsible Treatment of Animals and Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation". [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314646/ (Accessed on June 20, 2025).
16. Chernyavsky V.F. Rabies. Encyclopedia of Yakutia. Yakutsk. 2007: 166-167. (In Russ)
17. Chernyavsky V.F., Romanova U.N., Nikiforov O.I., Bugaev V.D., Chakhova N.D. Modern characteristics of rabies in Yakutia. Problems of medical pathology in the regions of Siberia, the Far East and the Far North: scientific and practical conference with international participation. Novosibirsk. 2002: 162-165. (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 11.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 11.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Максим Евгеньевич Горбаков¹, Мария Сергеевна Голодяева², Владислав Александрович Березкин³

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация
¹ студент

² канд. ветеринар. наук, доц., fyto93@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4059-526X

³ канд. ветеринар. наук, асс., orcid.org/0000-0002-5557-1287

РЕФЕРАТ

Исследование направлено на анализ тенденций в развитии, проблем и перспектив птицеводства Российской Федерации. Объектом изучения стала птицеводческая отрасль РФ с 2023 по начало 2025 года в условиях современной геополитической и экономической ситуации в мире. Основное внимание уделено приоритетным направлениям, а именно: племенному материалу, ветеринарным препаратам и кормам, а также технологическому обеспечению. Обобщая полученные данные, можно сделать вывод о том, что промышленное птицеводство, оставаясь системообразующим элементом продовольственной безопасности, за 2023-2025 гг. сохранило базовую устойчивость благодаря нарастающей доле отечественного кросса «Смена-9» и подтвержденной селекционной ценности линий «Смена», расширению внутреннего производства комбикормов и ветеринарных препаратов, а также усилению национальных технологических компетенций. Отечественное промышленное птицеводство активно набирает обороты во всех направлениях развития и в скором времени сможет полностью выйти на самообеспечение.

Ключевые слова: птицеводческая отрасль, актуальные проблемы, тенденции развития, генетический потенциал, импорт замещение.

Для цитирования: Горбаков М.Е., Голодяева М.С., Березкин В.А. Тенденции развития птицеводческой отрасли в Российской Федерации // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 26-30. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.26>

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE POULTRY INDUSTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION

Maxim Ev. Gorbakov¹, Maria S. Golodyaeva², Vladislav Al. Berezkin³
^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹ student

² Cand. of Veterinary Sciences, Docent, fyto93@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4059-526X

³ Cand. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5557-1287

ABSTRACT

The research is aimed at analyzing trends in the development, problems and prospects of poultry farming in the Russian Federation. The object of the study was the poultry industry of the Russian Federation from 2023 to early 2025 in the context of the current geopolitical and economic situation in the world. The main attention is paid to priority areas, namely: breeding material, veterinary drugs and feed, as well as technological support. Summarizing the data obtained, it can be concluded that industrial poultry farming, while remaining a system-forming element of food security, has maintained its basic stability in 2023-2025 due to the increasing share of the domestic Smena-9 cross and the proven breeding value of Smena lines, the expansion of domestic production of compound feeds and veterinary drugs, as well as the strengthening of national technological competencies. Domestic industrial poultry farming is actively gaining momentum in all areas of development and will soon be able to fully achieve self-sufficiency.

Key words: poultry industry, current problems, development trends, genetic potential, import substitution.

For citation: Gorbakov M.E., Golodyaeva M.S., Berezkin V.A. Trends in the development of the poultry industry in the Russian Federation. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 2:26-30. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.26>

ВВЕДЕНИЕ

Отечественное промышленное птицеводство является важнейшим элементом в системе обеспечения продовольственной безопасности страны [4]. Последняя, в свою очередь, является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности РФ в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики, а также необхо-

димым условием реализации стратегических национальных приоритетов [16,18].

Птицеводство необходимо для страны как минимум по двум причинам. Во-первых, это самый короткий производственный цикл относительно других продуктивных животных. Во-вторых, собственные предприятия способны полностью покрывать потребности населения в мясе и яйце, к тому же еще и с остатком на экспорт [13]. В связи с этим требуется системный подход

к выявлению и устранению факторов, способных дестабилизировать функционирование птицеводческой отрасли в стране, особенно после введения тотальных экономических и политических санкций с начала 2022 года.

Цель исследования – провести анализ тенденций в развитии, проблем и перспектив птицеводческой отрасли РФ в современных экономических условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования стала птицеводческая отрасль Российской Федерации в условиях современной геополитической и экономической ситуации в мире.

Для определения масштаба рассматриваемого вопроса и изучения этапа его разрешения, основное внимание сконцентрировано на приоритетных направлениях развития промышленного птицеводства, а именно: племенной материал, ветеринарные препараты и корма, а также технологическое обеспечение [3].

Для оценки связи между птицеводством и текущей обстановкой (в том числе введенными санкциями) были применены следующие методы: информационно-аналитическая обработка данных, структурно-логический и сравнительный анализ.

В качестве источников использованы нормативно-правовые акты РФ; статистические данные, полученные из открытых источников интернет-ресурсов (ФГБУ "Центр Агроаналитики", официальный сайт МСХ и т.д.), а также материалы, полученные авторами работы во время посещения профильных мероприятий: «БалтВетФорум: Форум птицеводов-2023», «БалтВетФорум: Форум птицеводов-2024», «КормВетГрэй-2024», «АГРОС-2025», в том числе, курс повышения квалификации «Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства инкубационных и пищевых яиц кур» на базе ФНЦ «ВНИТИП», апрель 2025 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Племенной материал. Племенной материал чистых линий, на основе которого формируется родительское поголовье для последующего получения высокопродуктивных кроссов, представляет собой фундаментальный элемент в промышленном птицеводстве [5]. Для реализации высокого генетического потенциала продуктивности в хозяйствах должны создаваться условия, позволяющие максимально приблизить фактические показатели к заявленному стандарту [9,17].

Благодаря использованию высокотехнологичной племенной базы в Российской Федерации в 2024 году было произведено 5435,2 тыс. тонн мяса бройлеров в убойном весе (на 1,79% больше, чем в 2023 году), а производство яиц составило 46,7 млрд штук (на 1,2% больше, чем в 2023 году) (Таблица 1).

Такие объемы промышленного производства были бы недостижимы без использования высокопродуктивных кроссов птицы. На данный момент большую часть племенного рынка делят зарубежные кроссы: бройлеры – Ross-308 (Aviagen, США) и Cobb-500 (Cobb, США), несушки – Hisex Brown, Dekalb White (Hendrix Genetics, Нидерлан-

ды) и Ломанн (Lohmann Breeders, Германия) [1].

Птицефабрикам необходимо постоянное снабжение инкубационным яйцом для ремонта поголовья в целях предотвращения остановки производственного цикла. За последние несколько лет удалось компенсировать импорт зависимость от западных стран по поставкам инкубационного яйца в результате субсидирования строительства племрепродукторов второго порядка Министерством сельского хозяйства. Это позволило сократить долю его импорта до 10,0%, однако, данная мера не решила существующую проблему. В свою очередь, для выведения родительского поголовья на племенных репродукторах необходимо инкубационное яйцо прародительского стада. В настоящее время в РФ существует единственный племрепродуктор первого порядка, где разводят и содержат прародительские стада зарубежных яичных кроссов Нидерландской корпорации Hendrix Genetics, созданного совместно с ППР «Свердловский», остальное инкубационное яйцо импортируется из-за рубежа. Таким образом, прекращение импорта цыплят родительского и прародительского стада может нести за собой риск полной остановки производства продуктов птицеводства на территории РФ.

Для решения вышеописанной проблемы в рамках реализации подпрограммы «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров», входящей в состав Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы [15], создан отечественный кросс мясных кур «Смена 9», который в 2020 году зарегистрирован в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию (патентообладатель ФНЦ «ВНИТИП» РАН). По информации руководства института, на апрель 2025 года доля кросса составляет 5,6% в отечественном производстве мяса птицы. С кроссом уже работают такие крупные предприятия, как «Элинар Бройлер», ГК «ПРОДО», ГАП «Ресурс», ПАО «Группа Черкизово», ГК «СИТНО» и другие [7].

Сравнительный анализ показывает, что прародительская форма «Смена» обладает комплексным преимуществом над Cobb: при средних 120,8 инкубационных яиц на начальную несушку (+10,6% к Cobb) и выводимости 79,9% (+0,9%) она обеспечивает сохранность маточного стада на 97,4% против 91,1%, что суммарно выражается в 95,52 суточного цыпленка на несушку (+10,7 %) (Таблица 2).

Совокупный прирост яйценоскости и сохранности формирует более высокий выход молодняка, подчеркивая селекционную ценность линии «Смена» для промышленных хозяйств. Генетический потенциал является определяющим фактором ее производственного успеха и перспективным объектом для дальнейшей работы.

Обеспечение ветеринарными препаратами. События 2022 года одновременно указали на критическую зависимость от зарубежных поставок и дали отрасли мощный импульс к развитию. Санкционная логистика и уход крупных ветеринарных корпораций сократили импорт вакцин для птицеводства до уровня, угрожающего эпизоотической

Таблица 1. Показатели производства продукции птицеводства в РФ за 2023-2024 гг. (в 2024 году с учетом новых территорий).

Table 1. Indicators of poultry production in the Russian Federation for 2023-2024 (in 2024, taking into account new territories).

Вид продукции	Год	
	2023	2024
Мясо (в убойной массе), тыс. тонн	5339,5	5435,2
Яйца, млрд. шт.	46,11	46,7

Таблица 2. Сравнительные показатели прародительских форм кроссов «Смена» и «Cobb».

Показатель	Прародительские формы кроссов	
	Смена	Cobb
Инкубационное яйцо на н.н. шт.	120,8	109,2
Вывод, %	79,9	79,0
Сохранность, %	97,4	91,1
Цыплят на н.н. шт.	95,52	86,27

Таблица 3. Объем производства комбикормов на территории РФ за 2023-2024 гг.

Год	Объемы производства (млн. т)
2022	34,2
2023	35,0
2024	36,4

безопасности: дефицит сформировался до 75,0–85,0% по вакцинам и до 80,0% по кокцидиостатикам и гормональным средствам [10,22].

Обязательный российский GMP для всех заводов, унифицированная процедура регистрации как для отечественных, так и для зарубежных производителей, введенная Россельхознадзором 1 сентября 2023 года, резко повысила барьер входа для импорта и развернул субсидии и госзаказы внутри страны. В 2025 году Минсельхоз планирует обеспечить 85,0% внутренней потребности в ветеринарных антибиотиках, а к 2029 году достичь 80,0% самообеспечения кокцидиостатиками и гормональными средствами. Тем самым государство формирует устойчивый вектор на разработку отечественных аналогов ветеринарных препаратов, в первую очередь на базе научно-исследовательских институтов [19,22].

ФГБУ «ВНИИЗЖ» за 2024 г. утроил выпуск до 13 млрд доз вакцин, доведя долю отечественной продукции на рынке до 80,0%. Центр разработал и зарегистрировал две мульти-вакцины против болезни Ньюкасла седьмого генотипа («АвиФлуВак мульти» и «АвиНью Мульти»). В рамках федеральной научно-технической программы институт до 2030 г. готовит еще 42 препарата [6]. По данным на конец мая 2025 года специалисты Федерального центра охраны здоровья животных (ФГБУ «ВНИИЗЖ») уже разработали новую вакцину против инфекционной анемии цыплят [2].

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) обеспечивает промышленный выпуск вакцин против вирусного энтерита гусей, вирусного гепатита утят, сальмонеллеза, пастереллеза и кокцидиоза. Совместно с АО «Авивак» ведется разработка новой вакцины против кокцидиоза кур [15]. По информации директора ВНИВИП, кандидата ветеринарных наук В.В. Веретенникова, приоритетным направлением остается создание

живых и инактивированных вакцин для профилактики инфекционных болезней кур и уток. Перспективным считается переход к рекомбинантным и векторным вакцинам, ориентированным на повышение иммуногенности и биологической безопасности препаратов. На данный момент ВНИВИП остается единственным в Российской Федерации центром, для уток и гусей [14].

Обеспечение кормовой базой. Рынок комбикормов и кормовых добавок также претерпел изменения. В текущей ситуации у Российских производителей появились благоприятные условия для реализации планов по импортозамещению путем вытеснения зарубежных корпораций и расширения рыночной доли, опираясь на научные исследования по эффективному кормлению животных [11,23].

Согласно данным главы Россельхознадзора С. А. Данкверта: собственное производство комбикормов уже сократило импорт почти на 38,0%, причем отечественные корма показывают более высокую стабильность состава [1].

Согласно данным Росстата, производство комбикормов в 2023 году, по сравнению с 2022 годом выросло на 2,34 %, а в 2024 году, по сравнению с 2023 годом увеличилось на 4,0%. (Таблица 3) [20].

Технологическое обеспечение птицеводческой отрасли. Сегодня большинство крупных агрохолдингов полностью оснащены импортным оборудованием, что вызывает немалые трудности в сложившихся геополитических ограничениях. По данным за 2022 год, из России полностью ушли 23 иностранных компании, предоставлявшие оборудование и сервисные услуги в птицеводстве, а 27 фирм приостановили свою деятельность.

Разрыв экономических связей послужил удорожанию поставок оборудования и запчастей через третьи страны [21]. Это сформировало стимул отечественным компаниям для создания тренда локализации производства.

Компания ТЕХНА представляет собой пример высокотехнологичного импортозамещения.

Она обладает полным циклом производства на территории России – от проектирования, изготовления оборудования до сервисного обслуживания. Продукция включает клеточные и напольные системы для содержания всех категорий птицы. Компания ведет экспорт продукции в более чем 40 стран, что подтверждает конкурентоспособность на глобальном рынке.

«Стимул Групп» формирует еще один центр компетенций в технологиях для птицеводства. Производственные площадки в Московской, Ставропольской, Тверской и Брянской областях обеспечивают выпуск инкубаторов, клеточных батарей и систем микроклимата из российских компонентов.

Фирма «Леонович» производит аналоги запчастей для линий убоя бройлеров, и в 2023 году предприятиям отрасли было отгружено более 800 тысяч деталей и узлов. Госкорпорация «Росатом» разрабатывает яйцесортировальные машины, а компания «Поток» предложила технологию обеззараживания продукции, которая позволяет увеличить срок ее хранения вдвое [8].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аграрная наука: отраслевой портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agrarnayanauka.ru/uspehi-importozameshheniya-v-rossijskom-pticevodstve/> (дата обращения 25.05.2025)
2. АгроЭксперт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agroexpert.press/zivotnye-ryba-pticza/novyyu-vakczinu-dlya-pticevodstva-razrabotali-vo-vniizzh/> (дата обращения: 19.05.2025).
3. Буяров А. В. Промышленное птицеводство России: тренды, проблемы и перспективы инновационного развития / А. В. Буяров // Вестник аграрной науки. 2024.5(110). С. 92-103. DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.5.92
4. Буяров, А.В. Роль отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности России / А.В. Буяров, В.С. Буяров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 7. С. 84-95.
5. Бычаев А.Г. Методы селекции в племенном разведении птицы / А. Г. Бычаев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(67). С. 125-133. DOI 10.24412/7078-1318-2022-2-125-133
6. Деловой квартал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dk.ru/news/237204779> (дата обращения: 19.05.2025).
7. Животноводство России : научно-практический журнал для руководителей и специалистов АПК. 2024. № 4. Москва, 2024. 64 с. : цв. ил., портр., табл.
8. Зимина Т. «Бройлер & Яйцо»: технологии, бренды, сотрудничество / Т. Зимина // Животноводство России. 2024. № 9. С. 8-9.
9. Изучение эффективности кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы «Витасил 2 Плюс» / Э. Д. Джавадов, О. Б. Новикова, В. В. Веретенников [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 4. С. 57-67. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.57
10. Информационное агентство РБК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://companies.rbc.ru/news/VwioAMgFOG/rossijskoe-ptitsevodstvo-itogi-prognozy-i-trendyi/> (дата обращения: 12.05.2025).
11. Майсун Ш. Анализ российского рынка кормовых добавок / Ш. Майсун // Животноводство и кормопроизводство. Оренбург. 2023. Т. 106. № 3. С. 76-91.
12. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/> (дата обращения: 12.05.2025).
13. Назар М. М. Проблемы и перспективы развития птицеводства в России // Russian Journal of Management. 2024. № 1. С. 186-193. DOI: <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-186-193>
14. Наука и образование в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://researchinspb.ru/organizations/107/> (дата обращения: 12.05.2025).
15. Научная организация из Санкт-Петербурга ВНИВИП [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scinetwork.ru/orgs/71589#org--contacts> (дата обращения: 12.05.2025).
16. Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. N 996 "Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71755402/> (дата обращения: 12.05.2025).
17. Разработка молекулярно-биологического способа диагностики геморрагического энтерита индеек / Д. А. Красков, Э. Д. Джавадов, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлава // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 4. С. 37-39. DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.37
18. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/73438425/> (дата обращения: 12.05.2025).
19. ФГБУ «Редакция «Российской газеты» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.rg.ru/?utm_medium=source&utm_source=rfinance (дата обращения: 19.05.2025).
20. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 19.05.2025).
21. Хорошевская Л. В. Состояние промышленного птицеводства России в условиях экономических санкций / Л.В. Хорошевская, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.Г. Абраменко, И.А. Панин // Эффективное животноводство. Крас-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный анализ показал, что промышленное птицеводство, оставаясь системообразующим элементом продовольственной безопасности, за 2023-2025 гг. сохранило базовую устойчивость благодаря нарастающей доле отечественного кросса «Смена-9» и подтвержденной селекционной ценности линий «Смена», расширению внутреннего производства комбикормов, локализации выпуска ветеринарных препаратов, а также усилению национальных технологических компетенций (ТЕХНА, «Стимул Групп», «Росатом», «Поток»).

Дальнейший прогресс возможен при одновременном создании селекционно-генетических центров и расширении репродуктивной базы, а также собственном производстве критически важных кормов и добавок. Реализация этих шагов позволит трансформировать санкционные ограничения в драйвер технологического суверенитета, укрепить эпизоотическую и экономическую устойчивость отрасли и обеспечить ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

нодар. 2023. №4 (186).

22. Черкасова В.В. О Ситуации на рынке лекарственных препаратов для ветеринарного применения в Российской Федерации / В.В. Черкасова, О.И. Кныш // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. Москва. 2024. №1.

23. Шаабан М. Анализ российского рынка кормовых добавок / М. Шаабан // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 3. С. 76-91. DOI 10.33284/2658-3135-106-3-76

REFERENCES

1. Agrarian science: an industry portal [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://agrarnayanauka.ru/uspehi-importozameshheniya-v-rossijskom-pticzevodstve/> (accessed 05/25/2025)
2. Agroexpert [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://agroexpert.press/zhivotnye-ryba-pticza/novuyu-vakczinu-dlya-pticzevodstva-razrabotali-vo-vniizh/> (accessed: 05/19/2025).
3. Buyarov A.V. Industrial poultry farming in Russia: trends, problems and prospects of innovative development. Bulletin of Agrarian Science. 2024;5(110): 92-103. (In Russ) DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.5.92
4. Buyarov A.V., Buyarov V.S. The role of the poultry industry in ensuring food security in Russia. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2020; 7: 84-95. (In Russ)
5. Bychaev A.G. Methods of breeding in poultry breeding. Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. 2022;2(67): 125-133. (In Russ) DOI 10.24412/7078-1318-2022-2-125-133
6. Business Quarter [Electronic resource]. Access mode: <https://www.dk.ru/news/237204779> (accessed: 05/19/2025).
7. Animal husbandry of Russia: a scientific and practical journal for managers and specialists of the agroindustrial complex. Moscow. 2024; 4: 64. (In Russ)
8. Zimina. T. "Broiler & Egg" technologies, brands, cooperation. Animal husbandry of Russia. 2024; 9: 8-9. (In Russ)
9. Javadov E.D., Novikova O.B., Veretennikov V.V. et al. Study of the effectiveness of feed additives for poultry "Vital 2 Plus". International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023; 4: 57-67. (In Russ) DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.57
10. RBC News Agency [Electronic resource]. Access mode: <https://companies.rbc.ru/news/VwioAMgFOG/rossijskoe-ptitsevodstvo-itogi-prognozy-i-trendyi/> (date of access: 05/12/2025).
11. Maysun Sh. Analysis of the Russian market of feed additives. Animal husbandry and feed production. Orenburg. 2023; Vol. 106, No. 3: pp. 76-91. (In Russ)
12. Ministry of Agriculture of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: <https://mcx.gov.ru/contacts/> (date of access: 05/12/2025).
13. Nazar M. M. Problems and prospects of poultry farming development in Russia. Russian Journal of Management. 2024; 1: 186-193. (In Russ) DOI: <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-186-193>
14. Science and education in St. Petersburg [Electronic resource]. Access mode: <https://researchinspb.ru/organizations/107/> (date of access: 05/12/2025).
15. Scientific organization from St. Petersburg VNIVIP [Electronic resource]. Access mode: <https://scinetwork.ru/orgs/71589#org--contacts> (date of application: 05/12/2025).
16. Resolution of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017 N 996 "On approval of the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2030". [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/71755402/> (date of access: 12.05.2025).
17. Kraskov D.A., Javadov E.D., Veretennikov V.V., Tarlavin N.V. Development of a molecular biological method for the diagnosis of hemorrhagic enteritis in turkeys. Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2024; 4: 37-39. (In Russ) DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.37
18. Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 No. 20 "On Approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation". [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/73438425/> (date of access: 12.05.2025)
19. FSBI Editorial Office of Rossiyskaya Gazeta [Electronic resource]. Access mode: https://www.rg.ru/?utm_medium=source&utm_source=rfinance (date of request: 05/19/2025).
20. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/> (date of reference: 05/19/2025).
21. Khoroshevskaya L. V., Gorlov I.F., Skladenkina M.I., Abramenko E.G., Panin I.A. The state of industrial poultry farming in Russia under economic sanctions. Efficient animal husbandry. Krasnodar. 2023; 4 (186). (In Russ)
22. Cherkasova V.V., Knysh O.I. On the situation on the market of medicines for veterinary use in the Russian Federation. Modern problems of healthcare and medical statistics. Moscow. 2024; 1. (In Russ)
23. Shaaban, M. Analysis of the Russian market of feed additives. Animal husbandry and feed production. 2023; Vol. 106, No. 3: pp. 76-91. (In Russ) DOI 10.33284/2658-3135-106-3-76

Поступила в редакцию / Received: 02.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 06.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ

Татьяна Владимировна Пояркова¹, Диана Витальевна Заходнова^{2✉}, Инна Ильинична Шершнева³

¹Северо-Западное межрегиональное управление Россельхознадзора

^{2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, начальник отдела внутреннего ветеринарного надзора Северо-Западного межрегионального управления Россельхознадзора

²канд. ветеринар. наук, доц., кафедра организации, экономики и управления ветеринарным делом, zahodnova@mail.ru, orcid.org/0000-0003-10228115X

³ст. преподаватель, кафедра организации, экономики и управления ветеринарным делом, orcid.org/0000-0001-8860-0235

РЕФЕРАТ

В статье проанализированы полномочия Северо-Западного межрегионального управления Россельхознадзора по осуществлению мероприятий по предотвращению поступления на потребительский рынок и оборота на нем некачественной и опасной пищевой продукции.

В ходе исследования нами изучены нормативные правовые документы, определяющие требования по качеству и безопасности пищевой продукции в Российской Федерации. Проведен анализ данных федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии о пищевой продукции. Рассмотрены результаты исследований пищевой продукции в испытательных центрах Россельхознадзора, проводимых в рамках федерального государственного ветеринарного надзора и надзора на границе при ввозе подконтрольной продукции их иностранных государств.

Проанализированы данные по количеству отобранных проб и результатам лабораторных исследований проб пищевых продуктов, кормов и кормовых добавок на безопасность в ветеринарном отношении за период 2023 – 2024 годы по субъектам Санкт-Петербургу и Ленинградской области в рамках мониторинга безопасности.

Рассмотрены сведения Россельхознадзора по реализации полномочий по устранению нарушений требований законодательства в области безопасности пищевой продукции.

Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, мониторинг, отбор проб, лабораторные исследования, обязательные требования, государственный ветеринарный контроль.

Для цитирования: Пояркова Т.В., Заходнова Д.В., Шершнева И.И. Обеспечение продовольственной безопасности, как одна из задач Северо-Западного межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 31-34. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.31>

ENSURING FOOD SECURITY AS ONE OF THE TASKS OF THE NORTH-WEST INTERREGIONAL ADMINISTRATION OF THE FEDERAL SERVICE FOR VETERINARY AND PHYTOSANITARY SURVEILLANCE

Tatyana V.I. Poyarkova¹, Diana V. Zakhodnova^{2✉}, Inna I. Shershneva³

¹North-West Interregional Administration of Rosselkhoz nadzor

^{2,3}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

¹ Cand. of Veterinary Sciences, Head of the Department of Internal Veterinary Supervision of the North-Western Interregional Directorate of Rosselkhoz nadzor

² Cand. of Veterinary Sciences, Docent, zahodnova@mail.ru, orcid.org/0000-0003-10228115X

³ Senior lecturer, orcid.org/0000-0001-8860-0235

ABSTRACT

The article analyzes the powers of the North-West Interregional Administration of Rosselkhoz nadzor to implement measures to prevent the entry into the consumer market and circulation of low-quality and dangerous food products.

During the research, we studied the regulatory legal documents that define the requirements for the quality and safety of food products in the Russian Federation. An analysis of data from the federal state information system in the field of veterinary medicine on food products was conducted. The article examines the results of food product research conducted in the testing centers of Rosselkhoz nadzor within the framework of federal state veterinary supervision and border supervision when importing controlled products from foreign countries.

The data on the number of samples taken and the results of laboratory tests of samples of food products, feed and feed additives for veterinary safety for the period 2023-2024 for the subjects of St. Petersburg and the Leningrad Region were analyzed as part of safety monitoring.

The information of Rosselkhoz nadzor on the implementation of powers to eliminate violations of legislative requirements in the field of food safety is considered.

Key words: food safety, monitoring, sample selection, laboratory research, mandatory requirements, state veterinary control.

For citation: Poyarkova T.V., Zakhodnova D.V., Shershneva I.I. Ensuring food security as one of the tasks of the North-West Interregional Administration of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 2: 31-34. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.31>

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение продовольственной безопасности является приоритетной задачей государства, влияющей в том числе на его национальную безопасность [3].

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (далее - Россельхознадзор) в лице территориальных управлений, в рамках осуществления мероприятий по ветеринарному контролю импортных поставок животноводческой продукции, а также федерального государственного ветеринарного надзора в отношении производителей отечественной продукции животного происхождения, является одним из гарантов обеспечения продовольственной безопасности населения страны [1, 4]. Северо-Западное межрегиональное управление Россельхознадзора (далее - Управление) осуществляет деятельность на территории 5 субъектов Российской Федерации. Общая площадь подконтрольной территории – 34,22 млн.га, протяженность подконтрольных границ с Финляндией – 137 км, Эстонией – 338 км, Латвией – 214 км, Беларусью – 305 км. Ветеринарный контроль осуществляется в 27 пунктах пропуска на государственной границе. Управление уделяет большое внимание обеспечению безопасности пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материалов были использованы федеральные законы, нормативные правовые акты правительства РФ, как теоретическая основа исследования. Они были исследованы с точки зрения содержания и новизны по изучаемой теме. Для исследования практики их применения при осуществлении функции надзора и контроля использовали информацию и статистические данные межрегионального управления Россельхознадзора. Применяли, структурный, сравнительный и аналитический методы исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2024 году сотрудниками Управления проконтролирован ввоз 734 тыс.тонн продукции животного происхождения (в порядке убывания - рыба и рыбная продукция, корма, мясо и мясная продукция, молоко и молочная продукция) из 61 страны, основными из которых являются Республика Аргентина, Фарерские острова, Бразилия и Гренландия. За период 2024 года импорт уменьшился на 4 % по сравнению с аналогичным периодом 2023 года. В отношении продукции животного происхождения из 29 стран выявлено 337 нарушений ветеринарно-санитарных требований ЕАЭС и Российской Федерации, задержано и приостановлено 257 партий импортных грузов общим весом 4 471 тонна, возвращено 78 партий (1 365,9 тонн). Таким образом, предотвращен ввоз более 1 тысячи тонн некачественной про-

дукции животного происхождения.

В зоне ответственности Управления осуществляют деятельность, подконтрольную федеральному государственному ветеринарному надзору, более 67000 хозяйствующих субъектов различных форм собственности. На территории 5 субъектов по данным Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии (далее - ФГИС "ВетИС") производится порядка 1 800 тыс. тонн мяса, 1 700 тыс. тонн молочной продукции (без учета сырого молока), порядка 3 млрд. яйца пищевого.

Ежегодно на подконтрольной территории оформляется более 1 млн. ветеринарных сопроводительных документов. Управлением в постоянном режиме проводится мониторинг подсистем ФГИС "ВетИС".

По факту выявления нарушений Управлением направлено нарушителям посредством подсистемы Меркурий 636 предупреждений, заблокировано 18, аннулировано 30 учетных записей пользователей, допускающих нарушения ветеринарного законодательства при оформлении электронных ветеринарных сопроводительных документов. Управлением выявлено и аннулировано 20 фантомных площадок, по факту не осуществляющих деятельность по указанным в документах адресам, производящих продукцию с нарушениями действующего законодательства

Кроме того, в рамках совместных мероприятий с силовыми структурами изъято из оборота 89,641 тонн некачественной и опасной продукции животного происхождения, органами Министерства внутренних дел России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области возбуждено 21 уголовное дело.

В 2024 году при осуществлении выборочного мониторинга отобрано в хозяйствующих субъектах подконтрольных регионов 1364 пробы (в 2023 году - 1700 проб) подконтрольной продукции, получены следующие результаты (таблица 1).

Несмотря на то, что количество отбираемых проб в 2024 году по сравнению с 2023 годом уменьшилось на 20%, количество проб, в которых выявлено несоответствие продукции требованиям действующих нормативных документов, остается почти на одном уровне - 6% в 2024 году, против 7% в 2024 году.

Необходимо отметить, что неизменным остается процент положительных проб молока и молочной продукции, мёда, при этом основные выявляемые показатели - фальсификация, по яйцу и продуктам переработки чаще всего при лабораторных исследованиях выявляются остаточные количества кокцидиостатиков и антибактериальных препаратов [2, 5].

С целью предотвращения оборота некачественной и опасной продукции производителями, осуществляющими деятельность на террито-

Таблица 1. Информация по количеству отобранных проб и выявлению в них положительных результатов исследований.

Table 1. Information on the number of samples taken and the detection of positive test results in them.

Наименование продукции	2023 год			2024 год		
	Количество проб, всего	Количество положительных проб	% выявляемости	Количество проб, всего	Количество положительных проб	% выявляемости
Мясо и мясная продукция	546	32	5,9%	386	10	2,6%
Молоко и молочная продукция	526	44	8,4%	463	39	8,4%
Рыба и рыбная продукция	345	16	4,6%	224	6	2,7%
Корма и кормовые добавки	156	11	7%	193	11	5,7%
Яйцо и продукты переработки	110	14	12,7%	70	8	11,4%
Мёд	17	3	17,6%	28	7	25%
ИТОГО	1700	120	7%	1364	81	6%

рии Санкт-Петербурга, Вологодской, Ленинградской, Новгородской и Псковской областей, Управление принимает меры реагирования в соответствии с полномочиями по осуществлению федерального государственного ветеринарного надзора, в виде объявления предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований, отзыва деклараций соответствия на продукцию, инициирования внеплановых контрольных (надзорных) мероприятий по согласованию с органами прокуратуры, с последующим привлечением нарушителей к административной ответственности и выдачей предписаний об устранении выявленных нарушений [2, 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Управление активно взаимодействует с другими контрольно-надзорными органами и организациями в сфере обеспечения продовольственной безопасности. Проводятся совместные проверки, обмен информацией и опытом, что позволяет более эффективно выявлять и пресекать нарушения. Особое внимание уделяется профилактике нарушений, проводятся разъяснительные работы

с производителями и поставщиками продукции, направленные на повышение их ответственности и соблюдение требований законодательства.

Одним из приоритетных направлений деятельности Управления является борьба с фальсификацией продукции. Проводятся контрольные (надзорные) мероприятия в отношении предприятий, осуществляющих переработку сырья и производство готовой продукции, с целью выявления фактов подмены сырья, использования неразрешенных ингредиентов и других нарушений. В случае выявления фальсификата принимаются меры по изъятию продукции из оборота и привлечению виновных лиц к ответственности.

Таким образом, Северо-Западное межрегиональное управление Россельхознадзора вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности населения Северо-Западного федерального округа, путем осуществления комплекса мероприятий по контролю и надзору за производством и оборотом продукции животного происхождения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев М.Н. Организация работы госветинспекторов территориального управления Россельхознадзора / М.Н. Васильев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2009. Т. 198. С. 58-61.
2. Заходнова Д.В. Государственный ветеринарный контроль (надзор) за безопасностью пищевой продукции / Д.В. Заходнова, И.И. Шершнева // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: сборник статей XLIII международной научной конференции (Санкт-Петербург, Декабрь 2024). – СПб.: ГНИИ "Нацразвитие". 2024. С.9-11.
3. Идиатулин, Р.И. Совершенствование мер обеспечения безопасности продовольствия / Р. И. Идиатулин, Н. М. Калишин, Д. А. Орехов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 3. С. 7-15.
4. Орехов Д. А. Основные направления работы Россельхознадзора. Обзор / Д. А. Орехов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 4. С. 45-51. DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.45
5. Пояркова Т.В. Мониторинг безопасности пищевой продукции при осуществлении государственного ветеринарного контроля (надзора) /Т.В. Пояркова, Д.В. Заходнова, И.И. Шершнева //Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 4. С. 27-31.

REFERENCES

1. Vasilyev M.N. Organization of the work of state veterinary inspectors of the territorial department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman. 2009;198: 58-61. (In Russ)
2. Zakhodnova D.V., Shershneva I.I. State veterinary control (supervision) over food safety. Scientific research in the modern world. Theory and practice: collection of articles of the XLIII international scientific conference (St. Petersburg, December 2024). SPb.: GNII "Natravzvitie". 2024: 9-11. (In Russ)
3. Idiatulin R.I., Kalishin N.M., Orekhov D.A. Improvement of Food Security Measures. Issues of Regulatory and Legal Regulation in Veterinary Medicine. 2012;3: 7-15. (In Russ)
4. Orekhov D.A. Main activities of the federal service for veterinary and phytosanitary surveillance (rosselkhoznadzor). Overview. Issues of Regulatory and Legal Regulation in Veterinary Medicine. 2021; 4: 45-51. (In Russ) DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.45
5. Poyarkova T.V., Zakhodnova D.V., Shershneva I.I. Monitoring food safety in the implementation of state veterinary control (supervision). Normative and legal regulation in veterinary medicine. 2022;4: 27-31. (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 17.06.2025

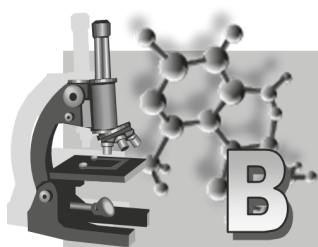
Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 616.98:579.834.115:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.2.35

СЕРОПРЕВАЛЕНТНОСТЬ ЛЕПТОСПИРОЗА У СОБАК В ГОРОДЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Владислав Александрович Березкин¹, Ольга Вячеславовна Козыренко², Ахмед Багамаевич Айдиев³,
Наталья Валерьевна Мищенко^{4✉}

^{1,2,3,4} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

¹ канд. ветеринар. наук, асс., orcid.org/0000-0002-5557-1287

² д-р. ветеринар. наук., проф., orcid.org/0000-0002-8306-9219

³ канд. ветеринар. наук, доц. orcid.org/0000-0002-0747-2858

⁴ канд. биол. наук, доц., mnv-kf@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-8306-9219

РЕФЕРАТ

Лептоспироз — зоонозное заболевание, которое встречается во всем мире и может вызывать различные симптомы, которые могут приводить к летальному исходу. Бактериальные спирохеты рода *Leptospira* вызывают лептоспироз. Собаки заражаются при контакте с зараженной мочой диких животных. *Leptospira* проникает в слизистые оболочки и вызывает повреждение эндотелия в таких органах, как печень и почки. Патогенная *Leptospira* сохраняется в почках млекопитающих и выделяется с их мочой в течение длительного времени [1]. Различные дикие и домашние животные могут выступать в качестве резервуарных хозяев для 1 или более серотипов и могут выделять возбудителя с мочой в течение месяцев или нескольких лет после заражения [2].

В ходе исследования провели мониторинговые и скрининговые исследования по выявлению доминирующей группы лептоспироза у собак. Учет очагов и вспышек на территории конкретных муниципалитетов г. Санкт – Петербург, установлено что в период с 2023 года преобладающими оказались серогруппы *L.icterohaemorrhagiae* (197 случаев), а также *L.cynoptery* (24 случая), что подтверждается высокими титрами антител до 1:1600.

Анализ ассоциаций с другими сероварами показал наличие множественных комбинаций антител, где наиболее часто встречались *L.cynoptery* 17 находок, далее *L.pomona* – 14, далее *L.pyrogenes* – 8 находок, *L.autumnalis* – 4 находки, *L.ballum*, *L.batavia* и *L.tarasovi* по 2 находки, *L.australis*, а также *L.javanica* – 1.

Полученные данные указывают на необходимость усиления профилактических мероприятий против лептоспироза. Использование вакцины против лептоспироза обеспечивает защиту от большинства серогрупп *L.icterohaemorrhagiae*, *L.canicola*, *L.grippotyphosa*, но на территории РФ отсутствуют вакцины против лептоспирозной инфекции собак (вакцины Российского производства), которые включают в свой состав следующие серогруппы (таблица №1): *L.cynoptery*, *L.pomona*, *L.pyrogenes*, *L.autumnalis*, *L.ballum*, *L.batavia*, *L.tarasovi*, *L.australis*, *L.javanica*.

Важным аспектом данной проблемы является проведение и создания поливалентных вакцин против лептоспироза с включением наиболее распространенных серогрупп.

Ключевые слова: собака, бактерии, лептоспироз, эпизоотология, носительство, мониторинг, резервуар, серопревалентность.

Для цитирования: Березкин В.А., Козыренко О.В., Айдиев А.Б. и др. Серопревалентность лептоспироза у собак в городе федерального значения / В.А. Березкин, О.В. Козыренко, А.Б. Айдиев, Н.В. Мищенко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 35-38. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.35>

SEROPREVENENCY OF LEPTOSPIROSIS IN DOGS IN A FEDERAL CITY

Vladislav A.I. Berezkin¹, Olga V. Kozyrenko², Akhmed B. Aidiev³, Natalia V. Mishchenko^{4✉}

^{1,2,3,4} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

¹ Cand. of Veterinary Science, Assistant, orcid.org/0000-0002-5557-1287

² Dr. in Veterinary Science, Prof., orcid.org/0000-0002-8306-9219

³ Cand. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0002-0747-2858

⁴ Cand. of Biological Science, Docent, mnv-kf@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-8306-9219

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonotic disease that occurs worldwide and can cause a variety of symptoms that can be

fatal. Bacterial spirochetes of the genus *leptospira* cause leptospirosis. Dogs become infected through contact with contaminated wildlife urine. *Leptospira* penetrate mucous membranes and cause endothelial damage in organs such as the liver and kidneys. Pathogenic *leptospira* persists in the kidneys of mammals and is excreted with their urine for a long time [1]. Various wild and domestic animals can act as reservoir hosts for 1 or more serotypes and can excrete the pathogen with urine for months or several years after infection [2].

The study conducted monitoring and screening studies to identify the predominant leptospirosis group in dogs. Accounting for foci and outbreaks on the territory of specific municipalities of St. Petersburg, it was found that in the period of 2023 the predominant serogroups *L.icterohaemorrhagiae* (197 cases), as well as *L.cynoptery* (24 cases), which is confirmed by high antibody titers up to 1:1600.

Analysis of associations with other serovars showed multiple antibody combinations, with *L.cynoptery* being the most frequent with 17 findings, followed by *L.pomona* - 14, followed by *L.pyrogenes* - 8 findings, *L.autumnalis* - 4 findings, *L.ballum*, *L.batavia* and *L.tarasovi* - 2 findings each. *L.tarasovi* - 2 finds each, *L.australis*, as well as *L.javanica* 1.

The data obtained indicate the need to strengthen preventive measures against leptospirosis. The use of leptospirosis vaccine provides protection against most serogroups of *L.icterohaemorrhagiae*, *L.canicola*, *L.grippyphosa*, but in the territory of the Russian Federation there are no vaccines against leptospirosis infection of dogs (vaccines of Russian production), which include the following serogroups (Table 1): *L.cynoptery*, *L.pomona*, *L.pyrogenes*, *L.autumnalis*, *L.ballum*, *L.batavia*, *L.tarasovi*, *L.australis*, *L.javanica*.

An important aspect of this problem is to conduct and create polyvalent vaccines against leptospirosis with inclusion of the most common serogroups.

Key words: dog, bacteria, leptospirosis, epizootology, carriage, monitoring, reservoir, seroprevalence.

For citation: Berezkin V.A., Kozyrenko O.V., Aidiev A.B., Mishchenko N.V. Seroprevalence of leptospirosis in dogs in a city of federal significance. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 2: 35-38. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.35>

ВВЕДЕНИЕ

Лептоспироз — зоонозное заболевание, которое встречается во всем мире и может вызывать различные симптомы, которые могут приводить к летальному исходу. Бактериальные спирохеты рода *leptospira* вызывают лептоспироз. Собаки заражаются при контакте с зараженной мочой диких животных. [1]. Различные дикие и домашние животные могут выступать в качестве резервуарных хозяев для 1 или более серотипов и могут выделять возбудителя с мочой в течение месяцев или нескольких лет после заражения [2]. В условиях мегаполиса у домашних животных лептоспироз преимущественно распространен у собак, поэтому контроль и профилактика лептоспироза имеют критическое значение не только для благополучия домашних питомцев, но и для предотвращения распространения инфекции среди населения [3]. Грызуны и другие мелкие млекопитающие обычно считаются естественными хозяевами для *leptospira* [4].

Инфекционный агент выделяется с мочой через 7-10 дней от начала проявления клинических признаков, и если в это время не применять антибиотикотерапию, то возбудитель инфекции может выделяться в окружающую среду очень долгое время до 1,5-3 лет [5]. Другой особенностью иммунитета при лептоспирозе является то, что он имеет типоспецифический (серотиповой) характер. Перекрестный иммунитет отсутствует и это стоит отмечать при вакцинации собак [4]. В организме переболевших собак в крови формируются агглютинины, лизины, комплементсвязывающие антитела. По данным многих авторов, в том числе по исследованиям, антитела у переболевших собак сохраняются в течение нескольких месяцев (2-4) и даже лет (1-3 года и больше) [4,6].

Лептоспирозная инфекция, существующая как стационарный эпизоотический очаг с конца 40-х годов прошлого столетия на территории Санкт-Петербурга, является актуальной пробле-

мой и в настоящее время [3]. Многие ученые изучали проблему лептоспироза в г. Санкт – Петербург [3,4]. Ученые из Европы отмечают изменение эпизоотической ситуации на своей территории, и звучат призывы к расширению количества сероваров против лептоспироза, включаемых в инактивированные вакцины, чтобы профилировать наиболее распространенные серовары, обнаруживаемые у собак. [1].

Нашей целью было изучить серопревалентность специфических антител (у собак) в Северо – Западном регионе в реакции микроагглютинации (РМА), выявить наиболее часто реагирующие серогруппы в сыворотке крови у собак, развить знания о лептоспирозе в конкретном регионе Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на кафедре эпизоотологии им. В. П. Урбана ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины и ГБУ «Санкт-Петербургская городская ветеринарная лаборатория». Объектами исследований были: мелкие домашние животные (собаки).

Исследования выполнены на 270 собаках. Проведение серологического исследования на лептоспироз и оценку результатов реакции микроагглютинации (РМА) проводили по ГОСТ 25386-91 [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ГБУ «Санкт-Петербургская городская ветеринарная лаборатория» в 2023 г.г. в Санкт-Петербурге исследовано в РМА 396 голов (гол) непродуктивных плотоядных (собак). В течение 2023 года было отмечено 273 (из 396 исследованных) случая лептоспироза у собак. Показатели серопозитивности (титр РМА $\geq 1:100$): Доминирующей серогруппой оказалась *L.icterohaemorrhagiae* –

Таблица 1. Вакцины, используемые для профилактики лептоспироза собак.
Table 1. Vaccines used for the prevention of canine leptospirosis.

№	Название вакцины	Производитель	Разработчик	Наличие серогрупп
1	Гексаканивак	ФКП "КУРСКАЯ БИОФАБРИКА"	НПВИЗЦ "ВЕТЗВЕРОЦЕНТР"	<i>Icterohaemorrhagiae, Canicola</i>
2	Дипентавак			
3	Астерион DHPPi L/и LR	ООО "ВЕТБИОХИМ"		<i>Icterohaemorrhagiae, Canicola, Grippotyphosa</i>
4	Мультикан – 6,7,8			

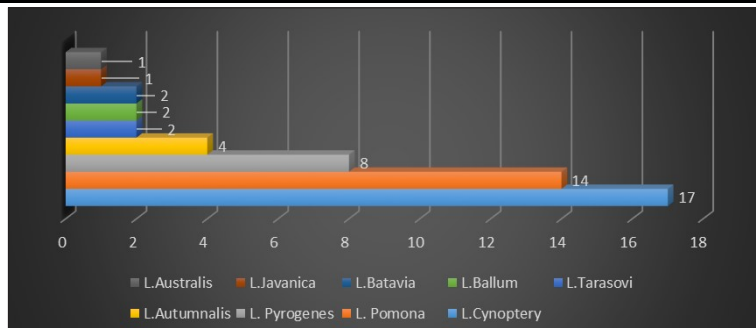


Диаграмма 1. Доминирующие серогруппы в ассоциации в г. Санкт – Петербург 2023 год.
Diagram 1. Dominant serogroups in the association in St. Petersburg 2023.

197 (72,1%), из них 80 в ассоциации (асс), на втором месте *L. cynoptery* – 24 (8,7%), из них 21 в асс, далее *L. canicola* – 21 (7,6%), из них 18 в асс, далее *L. grippotyphosa* – 14 (5,1%), из них 11 в асс, далее *L. hebdomadis* – 11 (4,03%), из них 4 в асс, наименьшее количество пришлось на *L. pomona* – 2, (0,7%) из них 1 в асс, *L. tarasovi* – 1 (0,4%) в асс, *L. pyrogenes* – 2 (0,8%) в асс, *L. javanica* – (0,4%) 1 в асс.

Дальнейшем этапом нашего исследования было рассмотреть, какие серогруппы присутствуют в ассоциации, по нашему мнению, были выделены серогруппы к которым на территории Российской Федерации (РФ) не имеется специфической профилактики (вакцинации). Для этого был проанализирован рынок вакцин против лептоспироза собак в РФ, рассмотрены только вакцины Российского производства.

Из Диаграммы №1 видно, что доминирующей серогруппой в ассоциации является *L. cynoptery* 17 находок, далее *L. pomona* – 14, далее *L. pyrogenes* – 8 находок, *L. autumnalis* – 4 находки, *L. ballum*, *L. batavia* и *L. tarasovi* по 2 находки, *L. australis*, а также *L. javanica* 1. Выше описанные данные говорят нам о многообразии сероваров в ассоциации с

другими серогруппами на территории г. Санкт – Петербурга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные указывают на необходимость усиления профилактических мероприятий против лептоспироза. Использование вакцины против лептоспироза обеспечивает защиту от большинства серогрупп *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, но на территории РФ отсутствуют вакцины против лептоспирозной инфекции собак (вакцины Российского производства), которые включают в свой состав следующие серогруппы (таблица №1): *L. cynoptery*, *L. pomona*, *L. pyrogenes*, *L. autumnalis*, *L. ballum*, *L. batavia*, *L. tarasovi*, *L. australis*, *L. javanica*, поэтому лептоспироз должен оставаться дифференциальным диагнозом у вакцинированных собак, демонстрирующих клинические признаки инфекционного заболевания, а также признаки лептоспиросительства. Так же важным аспектом данной проблемы является проведение и создания поливалентных вакцин против лептоспироза для собак с включением наиболее распространенных серогрупп.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Klaasen H.L., van der Veen M, Molkenboer MJ, Sutton D. A novel tetravalent *Leptospira* bacterin protects against infection and shedding following challenge in dogs. Vet Rec. 2013 Feb 16;172(7):181. doi: 10.1136/vr.101100. Epub 2012 Nov 23.
- Басель Бадр, Святковский А.В., Кузина Т.Б. Иммунологический скрининг лептоспироза собак в Санкт-Петербурге в реакции микроагглютинации за период 1998-2006 гг / Басель Бадр, А. В. Святковский, Т. Б. Кузина // Ветеринарная практика. 2006. № 2. С. 10-15.
- Алиев А.А., Омарова С.Н. Обзор эпизоотической ситуации в Санкт-Петербурге / А.А. Алиев, С.Н. Омарова /Тезисы докл. Междунар.научно-практ. Конгресса. Актуальные проблемы ветеринарной медицины. 29-30 авг. 2005г. Санкт-Петербург. 2005. С.36-38.
- Кузьмин В.А., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С. и др. Эпизоотологические и эпидемиологические особенности лептоспироза в Санкт-Петербурге / В.А. Кузьмин, Ю.Ю. Данко, Л.С. Фогель [и др.] // Иппология и ветеринария. 2015. № 3(17). С. 43-46.
- ГОСТ 25386-91 Животные сельскохозяйственные: Методы лабораторной диагностики лептоспироза. Группа G 79. 30с.
- Киндрас Т.М. Эпизоотология и профилактика лептоспироза собак в городе /Т.М. Киндрас // Патогенез, диагностика и лечение бактериальных заболеваний мелких домашних животных: Сб. докл./ Биол. науч.-практ. центр «ЧИН». Санкт-Петербург. 1996. Вып.2. С.14- 18

REFERENCES

1. Klaasen H.L., van der Veen M., Molkenboer M.J., Sutton D. A novel tetravalent *Leptospira* bacterin protects against infection and shedding following challenge in dogs. *Vet Rec.* 2013 Feb 16;172(7):181. doi: 10.1136/vr.101100. Epub 2012 Nov 23.
2. Basel Badra, Svyatkovsky A.V., Kuzina T.B. Immunological screening of canine leptospirosis in St. Petersburg in the microagglutination reaction for the period 1998-2006. *Veterinary practice.* 2006;2:10-15. (In Russ)
3. Aliyev A.A., Omarova S.N. Review of the epizootic situation in St. Petersburg. Abstracts of the reports. International scientific and practical. Congress. Actual problems of veterinary medicine. August 29-30, 2005. St. Petersburg. 2005. P.36-38. (In Russ)
4. Kuzmin V.A., Danko Yu.Yu., Fogel L.S. et al. Epizootological and epidemiological features of leptospirosis in St. Petersburg. *Ippology and veterinary science.* 2015;3 (17):43-46. (In Russ)
5. GOST 25386-91 Farm animals: Methods of laboratory diagnosis of leptospirosis. Group G 79. 30 p. (In Russ)
6. Kindras T.M. Epizootology and prevention of leptospirosis in dogs in the city. Pathogenesis, diagnostics and treatment of bacterial diseases of small domestic animals: Collection of reports/ Biol. scientific-practical center "CHIN". St. Petersburg. 1996. Issue 2. Pp. 14-18 (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 29.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ ЛОШАДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Ахмед Багамаевич Айдиев¹, Владимир Александрович Кузьмин², Дмитрий Андреевич Орехов^{3✉},
Андрей Викторович Цыганов⁴

^{1,2,3,4} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

¹ канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-0747-2858

² д-р ветеринар. наук, профессор, orcid.org/0000-0002-6689-3468

³ канд. ветеринар. наук, доц., orekhov_dima@mail.ru, orcid.org/0000-0002-7858-1947

⁴ канд. пед. наук, доц., orcid.org/0000-0003-2994-6257

РЕФЕРАТ

Инфекционная анемия лошадей (ИНАН, болотная лихорадка) передается трансмиссивно кровососущими насекомыми. Болезнь является эндемичной в Америке, в некоторых государствах Европы, на Ближнем и Дальнем Востоке, Южной Африке, также в России. Велик риск заноса инфекции в нашу страну из пограничных неблагополучных стран. Возбудитель относится к семейству *Retroviridae*, роду *Lentivirinae*. Вирус ИНАН лошадей очень изменчив в серологическом и генетическом плане, что делает разработку вакцины против болезни в наши дни практически невозможной. Цель работы - проведение противоэпизоотических мероприятий по предотвращению распространения и ликвидации эпизоотического очага инфекционной анемии лошадей на Предприятии в Санкт-Петербурге. Лошадь, кобыла 2020 г.р. ввезена на территорию РФ без сопроводительных документов и идентификационного номера из Республики Беларусь. Ветеринарная служба СПб не была уведомлена о ввозе животного на территорию Предприятия с кадастровым номером 78:14:0751301:14 в Московском р-не Санкт-Петербурга для постановки на учёт. Диагностику на ИНАН лошадей осуществляли серологическим методом – реакцией диффузной преципитации (РДП). В результате грамотного выполнения мероприятий, предусмотренных «Ветеринарными правилами осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов инфекционной анемии лошадей (ИНАН)», утв. МСХ России от 26.08.2021 г. № 593, новых очагов ИНАН лошадей с 17.08.2024 по настоящее время на территории Санкт-Петербурга не выявлено.

Ключевые слова: инфекционная анемия лошадей, мегаполис, противоэпизоотические мероприятия, ликвидация эпизоотического очага.

Для цитирования: Айдиев А.Б., Кузьмин В.А., Орехов Д.А. и др. Клинический случай инфекционной анемии лошадей на территории Санкт-Петербурга. / А.Б. Айдиев, В.А. Кузьмин, Д.А. Орехов, А.В. Цыганов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 39-44. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.39>

CLINICAL CASE OF INFECTIOUS ANEMIA OF HORSES IN ST. PETERSBURG

Akhmed B. Aidiev¹, Vladimir A. Kuzmin², Dmitry An. Orekhov^{3✉}, Andrey V. Tsyganov⁴

^{1,2,3,4} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

¹ Cand. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0002-0747-2858

² Dr. of Veterinary Science, Professor, orcid.org/0000-0002-6689-3468

³ Cand. of Veterinary Science, Docent, orekhov_dima@mail.ru, orcid.org/0000-0002-7858-1947

⁴ Cand. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0003-2994-6257

ABSTRACT

Infectious anemia of horses (INAN, swamp fever) is transmitted by vector-borne blood-sucking insects. The disease is endemic in America, in some European countries, in the Middle and Far East, South Africa, and also in Russia. There is a high risk of infection entering our country from border disadvantaged countries. The pathogen belongs to the *Retroviridae* family, the *Lentivirinae* genus. Equine INAN virus is very variable in serological and genetic terms, which makes the development of a vaccine against the disease almost impossible these days. The purpose of the work is to carry out antiepidemic measures to prevent the spread and elimination of the epizootic focus of equine infectious anemia at the Enterprise in St. Petersburg. A horse and mare born in 2020 was imported into the territory of the Russian Federation without accompanying documents and an identification number from the Republic of Belarus. The Veterinary Service of St. Petersburg was not notified about the importation of an animal into the territory of an Enterprise with cadastral number 78:14:0751301:14 in the Moskovsky district of St. Petersburg for registration. Diagnosis for INAN horses was carried out by the serological method – diffuse precipitation reaction (RDP). As a result of the competent implementation of measures provided for by the "Veterinary Rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and lifting of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and elimination of foci of infectious anemia of horses (INAN)", approved by the The Ministry of Agriculture of Russia dated 08.26.2021 No. 593, no new foci of infection of horses have been identified in St. Petersburg since 08.17.2024 to the present.

Key words: infectious anemia of horses, megapolis, antiepidemic measures, elimination of the epidemic outbreak.

For citation: Aidiev A.B., Kuzmin V.A., Orekhov D.A. Tsyganov A.V. A clinical case of infectious anemia in horses in St. Petersburg. Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 39-44. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.39>

ВВЕДЕНИЕ

Инфекционная анемия лошадей (ИНАН, болотная лихорадка) – вирусное заболевание однокопытных (лошади, пони, ослы, мулы), которое характеризуется поражением кроветворных органов и проявляется рецидивирующей или постоянной лихорадкой, анемией, геморрагическим диатезом при высокой температуре, нарушением функций сердечно-сосудистой системы, упадком сил, длительным вирусоносительством. Проявляется сверхострым, острым, подострым, хроническим и латентным течением с длительным вирусоносительством (7–10 и даже 18 лет). Такие лошади представляют опасность как резервуар возбудителя инфекции [1,3,7,9].

Первые упоминания о данном заболевании относятся к 1841-1843 г.г. Считается, что впервые болезнь как «болотную лихорадку» - анемию, возникающую в летне-осенний период года в лесисто-болотистой местности, описал во Франции Лигней (1843). Смертность лошадей от ИНАН на тот период могла достигать 80%. Ангиниард в 1859 г. экспериментально доказал заразный характер ИНАН путем введения крови лошадей больных анемией здоровым лошадям. Карре и Балле (1904) установили вирусную природу болезни. В 1969 г. Копо получил культуральный вирус в культуре лейкоцитов. Болезнь была широко распространена во время первой и второй мировой войн. На территории России ИНАН впервые зарегистрирована М.И. Погудиным в 1910 году. Затем с 1929 года по 1932 год А.В. Васильев, И.В. Поддубский, Б.Г.Иванов и Я.Е. Коляков впервые установили научно-обоснованный диагноз на ИНАН. Болезнь встречается на всех континентах и с 1980-х годов её регистрируют в странах Европы, Ближнего Востока, в Японии, Канаде, США, Южной Африке, России [1,6-9,16].

«ИНАН по данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору занимает одну из лидирующих позиций среди болезней лошадей. В частности, в период с 2017 по 2020 год, по информации Россельхознадзора, ИНАН занимала ведущие места среди других инфекционных болезней лошадей (лептоспироз, случная болезнь, бруцеллёз, бешенство, сальмонеллёз, пастереллёз, колибактериоз, ринопневмония, мыт, злокачественный отёк)» [цит. по 16]. Согласно данным Россельхознадзора за 2018-2023 г.г. ИНАН лошадей был зарегистрирован на территориях Иркутской, Омской, Тюменской областей, а также в Алтайском, Забайкальском и Красноярском краях, Республике Бурятия [17]. ИНАН является проблемой для коневодства РФ уже многие годы и наносит большой экономический ущерб, который складывается из потери продуктивности лошадей, вынужденного убоя и падежа [4].

Возбудитель ИНАН - РНК-содержащий вирус, относится к роду *Lentivirinae*, семейству *Retroviri-*

da. Вирион содержит растворимый и клеточно-ассоциированный антигены, которые выявляются в реакции диффузной преципитации (РДП). В крови больных ИНАН лошадей образуются нейтрализующие, преципитирующие, комплементсвязывающие и гемагглютинирующие антитела, что обуславливает устойчивость к повторному заражению. Однако связь между гуморальными антителами и напряженностью иммунитета лошадей к вирусу ИНАН выяснена недостаточно [3,13,14].

Вирус ИНАН лошадей относительно устойчив к внешней среде: кратковременное замораживание не действует на его активность - при 0⁰С—минус 1⁰С вирус выживает до 2 лет; в сене и на пастбище - сохраняется до 9 мес; в зимне-осенний период в овсе - выживает 8,5 мес; при биотермической обработке навоза - погибает через 30 дн; в моче и навозной жиже - сохраняется до 2,5 мес; теряет свои вирулентные свойства: под действием: солнечных лучей при 20-28⁰С за 1-3 ч; 2 % р-ов едкого натра и формальдегида - за 20 мин [3,6,9].

Инкубационный период длится от 7 дн до 3 мес. Источник возбудителя – больное восприимчивое животное. В естественных условиях заражение происходит трансмиссивным путем через укусы кровососущих насекомых – слепней. Возможна передача вируса при прививках (ятрогенный путь), алиментарным путем и при контакте с поврежденной кожей больного животного [6,9].

Эпизоотическая вспышка ИНАН обычно продолжается 3-5 мес с выявлением заболевших лошадей с острым или сверхострым течением, затем – с хроническим и латентным течением. Если в неблагополучный пункт не вводят здоровых лошадей, то через 1-2 года случаев выраженной болезни не наблюдается, но многие животные могут оставаться вирусоносителями, представляя собой резервуар возбудителя инфекции [2,7]. Патогенетические особенности болезни заключаются в том, что вирус ИНАН проникая в организм лошади трансмиссивным путем, обладает тропизмом к лейкоцитам, с кровью он попадает во все органы и ткани. Проявляя цитопатогенное действие, вирус ИНАН вызывает аллергическое воспаление тканей и усиленную продукцию антител против тканевого антигена [15]. Для ИНАН характерна цикличность репродукции и антигенная изменчивость вируса, которые обуславливают состояние нестерильного иммунитета у лошадей [13,14].

При патологоанатомическом вскрытии трупов лошадей, павших от остро и подостро протекающей анемии, обнаруживают картину сепсиса, геморрагического диатеза, набухание лимфатических узлов, резкое увеличение и кровенаполнение селезенки [3,6,9].

Для лабораторной диагностики ИНАН разработаны: серологический метод (РДП), иммуноферментный анализ (ИФА) и молекулярно-генетические методы (ПЦР, секвенирование ДНК и проведение

филогенетического анализа) [5,8,10,11,12].

При обнаружении ИНАН принимаются меры, направленные на ликвидацию очагов заболевания и предотвращение его распространения согласно Ветеринарным правилам [6].

Цель работы - проведение противоэпизоотических мероприятий по предотвращению распространения и ликвидации эпизоотического очага инфекционной анемии лошадей на Предприятии в Санкт-Петербурге.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования на инфекционную анемию лошадей проводили в 2024г. на базе одного из Предприятий в Московском р-не Санкт-Петербурга методом комплексного эпизоотологического обследования. Объект исследований – беспородная лошадь 2022 г.р. Диагностику на ИНАН лошадей осуществляли серологическим методом – реакцией диффузной преципитации (РДП).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

ИНАН лошадей за последние 7 лет на территории Санкт-Петербурга регистрировали в 2018 году. При исследовании на ИНАН в РДП одной пробы сыворотки крови лошади по кличке Чар (2018 г.р.), принадлежащей частному владельцу А.К. (Санкт-Петербург, Пушкинский р-н, г. Павловск), был получен положительный результат (дата отбора крови 22.03.2018г., эксп. № 52-91-230318).

В 2024 г. при проведении плановых противоэпизоотических мероприятий на территории Предприятия в Московском р-не Санкт-Петербурга, в котором содержалась 21 лошадь, выявлена одна неучтённая лошадь по кличке Марта (кобыла 2020 г.р., масть серая). Данная кобыла не состояла на учёте ветеринарной службы Московского р-на и со слов руководителя Предприятия ввезена 06.08.2024 г. на территорию Предприятия из Республики Беларусь, где была приобретена у частного лица. Договор купли-продажи и ветеринарные сопроводительные документы на данную лошадь не представлены. Также отсутствует ветеринарный паспорт с данными об её исследованиях, вакцинациях; нет идентификационного номера.

После проведения осмотра лошади и убедившись, что животное клинически здорово, ветеринарным врачом-эпизоотологом 08.08.2024 г. произведен отбор проб на ИНАН, сеп, случайную болезнь, бруцеллез и направлен в лабораторию ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция». Диагноз на ИНАН поставлен на основании положительной РДП на инфекционную анемию лошадей (протокол испытаний № 03477 Б от 16.08.2024).

В соответствии со ст. 17 Закона РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии», п. 31 и Распоряжением Управления ветеринарии Санкт-Петербурга на вышеуказанное Предприятие в Московском р-не СПб установлены ограничительные мероприятия (карантин) от 17.08.2024 № 46-р. В соответствии с Распоряжением Управления ветеринарии по установлению ограничительных мер, разработан План мероприятий по ликвидации инфекционной анемии лошадей от 17.08.2024 № 46-р.

В ходе выполнения Плана мероприятий по ликвидации очага инфекционной анемии лоша-

дей в Предприятии и предотвращению распространения возбудителя, распоряжением Управления ветеринарии Санкт-Петербурга от 17.08.2024 № 46-р проведены следующие мероприятия:

1. Мероприятия в эпизоотическом очаге.

1.1. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» передана информация в Управление ветеринарии Санкт-Петербурга:

- письмом от 03.09.2024 № 1076/02 о факте отсутствия 29.08.2024 трёх лошадей при выезде специалистов эпизоотологов в Предприятие;

- письмом от 30.09.2024 № 01-06/144 и от 01.10.2024 № 1208/02 о факте отсутствия 27.09.2024 двух лошадей при выезде специалистов эпизоотологов в Предприятие.

1.2. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) фактов нарушения запрета перемещения и перегруппировки восприимчивых животных в помещениях здания Предприятия, где осуществляется содержание лошадей, зафиксировано не было.

1.3. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) фактов нарушения запрета посещения помещений и территории Предприятия посторонними лицами, кроме персонала по обслуживанию восприимчивых животных и специалистов государственной ветеринарной службы, зафиксировано не было.

1.4. Предприятием обеспечено изолированное содержание лошади кобылы по кличке Марта 2020 г.р. (далее – больное животное) в коневозе (прицепе) с 17.08.2024 до убоя. В период с 17.08.2024 по 26.08.2024 больное животное содержалось изолированно в коневозе на земельном участке с кадастровым номером 78:14:0751301:14.

1.5. Генеральным директором предприятия 26.08.2024 принято решение об убое принадлежащего ему больного животного 26.08.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведён убой больного животного бескровным методом. Умеренно опасные биологические отходы (труп больного животного) направлены для уничтожения в ООО «ПромЭко», расположенное по адресу: СПб, пр. Народного Ополчения, уч 216, в сопровождении ЭВСД от 26.08.2024 № 2548455022. 27.08.2024 в ООО «ПромЭко» проведено уничтожение биологических отходов (акт №1851 от 27.08.2024).

1.6. Предприятием обеспечен запрет вывоза кормов, с которыми контактировало больное животное. Кормление больного животного производилось по индивидуальному рациону путем раздачи корма в индивидуальную кормушку. В период с 17.08.2024 по 25.08.2024 остатков кормов после кормления больного животного не наблюдалось. 2.08.2024 под наблюдением специалистов ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» остатки корма, с которым контактировало больное животное, направлены на уничтожение в ООО «ПромЭко» (акт №1893 от 02.09.2024).

1.7. В Предприятии под наблюдением специалистов ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» инвентарь и иные материально-технические средства, с которыми контактировало больное

животное, направлены на уничтожение в ООО «ПромЭко» (акт №1893 от 02.09.2024). 21.08.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведена дезинфекция земельного участка, на котором находился коневоз, инвентаря, материально-технических средств. 26.08.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведена дезинфекция коневоза (прицепа), где осуществлялось содержание больного животного, а также материально-технических средств, с которыми контактировало больное животное.

1.8. Предприятием обеспечено предоставление, а специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведён клинический осмотр всего поголовья восприимчивых животных еженедельно до отмены ограничительных мероприятий (карантина). Проводилась еженедельная термометрия всех восприимчивых животных, содержащихся в предприятии. Температура тела у всех животных в пределах физиологической нормы. Указанные данные зафиксированы в журнале клинического осмотра поголовья восприимчивых животных (начат 17.08.2024, ведётся по настоящее время).

1.9. 20.08.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведён отбор 20 проб крови для серологического исследования от восприимчивого поголовья животных, содержащихся в предприятии. Пробы доставлены в лабораторию ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция». При постановке РДП получен отрицательный результат исследований (протокол испытаний от 26.08.2024 № 03678 Б) и от 26.08.2024 № 02962 А). 19.09.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведён отбор 20 проб крови для серологического исследования от восприимчивого поголовья животных, содержащихся в Предприятии. Пробы доставлены в лабораторию ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция». При постановке РДП получен отрицательный результат исследований на ИНАН у всех 20-ти лошадей Предприятия (протокол испытаний от 26.09.2024 № 03306 А).

1.10 Предприятием обеспечено предоставление, а специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведена обработка 20 (двадцати) голов восприимчивых животных на кожу спины вдоль позвоночника от холки до хвоста средством Санофлай в дозе 10 мл/гол), обеспечивающим гибель кровососущих насекомых.

1.11. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) предприятие было обеспечено оборудованием дезинфекционных ковриков на входе/выходе и дезинфекционным барьерами на въезде/выезде с территории. Дезковрики заправлялись рабочим 1 % раствором Экоцид С.

1.12. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) фактов нарушения запрета въезда/выезда с территории транспортных средств, за исключением транспорта, задействованного в мероприятиях по ликвидации эпизоотического очага, зафиксировано не было.

1.13. 21.08.2024 специалистами ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведена дезинсекция помещений для содержания восприимчи-

вых животных, почвы, инвентаря, транспортных средств 1% р-ром препарата «Медилис ципер», в соответствии с инструкцией по его применению.

1.14. Предприятием обеспечено проведение дезинфекционной обработки рабочей одежды и обуви персонала (2% р-ром Экоцида С, 30 мин при +250С) при выходе с территории в период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина).

1.15., 1.16. 17.08.2024 и 21.08.2024 на Предприятии специалистами Управления ветеринарии проведена текущая дезинфекция 2% р-ром средства Экоцид С, экспозиция 60 мин помещений по содержанию восприимчивых животных. 27.09.2024 специалистами государственной ветеринарной службы проведена заключительная дезинфекция 2% р-ром средства Экоцид С, экспозиция 60 мин помещений по содержанию восприимчивых животных. 27.09.2024 с целью контроля качества проведённой дезинфекции отобраны пробы-смывы с дезинфицируемых поверхностей помещений, технологического оборудования и доставлены в лабораторию ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция». Результаты лабораторных исследований после окончания экспозиции (60 мин) – отрицательные по росту санитарно-показательных микроорганизмов (протокол испытаний от 02.10.2024 № 04375 Б).

1.17. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) Предприятием обеспечено проведение дезинфекционной обработки поверхности транспортных средств при выезде с территории.

1.18. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) фактов нарушения запрета Предприятием на вывоз навоза и обеззараживания навозной жижи, зафиксировано не было.

2. Мероприятия в неблагополучном пункте.

2.1. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) фактов нарушения запрета о вводе/ввозе на территорию неблагополучного пункта (Предприятие) вывoda/вывоза за его пределы восприимчивых животных зафиксировано не было.

2.2. За период с 17.08.2024 до отмены ограничительных мероприятий (карантина) информации о проведении с.-х. ярмарок, выставок, торгов и других общественных мероприятий, связанных со скоплением восприимчивых животных в неблагополучном пункте (Предприятие) не поступало (не выявлено).

2.3. 27.08.2024 проведена обработка одного восприимчивого животного (лошадь Марта), содержащегося в ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», 1% р-ром средства «Дельцид», обеспечивающим гибель кровососущих насекомых (акт № 27082024 от 27.08.2024). 27.08.2024 проведена обработка 21 (двадцати одного) восприимчивого животного, содержащегося на Предприятии, тем же средством - 1% р-ром препарата «Дельцид», обеспечивающим гибель кровососущих насекомых (акт № 27082024 от 27.08.2024).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, лошадь по кличке Марта (кобыла 2020 г.р.) ввезена на территорию РФ без сопроводительных документов и идентификаци-

онного номера из Республики Беларусь. Ветеринарная служба СПб не была уведомлена о ввозе животного на территорию Предприятия в Московском р-не Санкт-Петербурга для постановки на учёт. Предприятием не были проведены противоэпизоотические мероприятия по 30-дневному карантинированию животного и своевременному выявлению болезни. Ввиду отсутствия специфического метода лечения лошадей с ИНАН Предприятию нанесён экономический ущерб от падежа больного животного и затрат на дезинфекционные и противоэпизоотические мероприятия.

В заключение необходимо отметить, что:

1. Комплекс мероприятий по ликвидации очага инфекционной анемии лошадей и предотвращению распространения возбудителя ИНАН лошадей в неблагополучном пункте по адресу: СПб,

Московский р-н на земельном участке Предприятия с кадастровым номером 78:14:0751301:14 согласно Плана, утверждённого распоряжением Управления ветеринарии Санкт-Петербурга от 17.08.2024 № 46-р, выполнен.

2. Новых очагов инфекционной анемии лошадей (ИНАН) с 17.08.2024 по настоящее время на территории Санкт-Петербурга не выявлено.

Мероприятия были выполнены в соответствии с «Ветеринарными правилами осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов инфекционной анемии лошадей (ИНАН)», утв. приказом Минсельхоза России от 26.08.2021 г. № 593.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гальцева А.А. Инфекционная анемия лошадей на территории России за последние 5 лет (обзор литературных источников за 2017-2022 годы) / А.А. Гальцева, Е.Г. Калугина // Успехи молодежной науки агропромышленном комплексе: сборник трудов LIX студ. научно-практ. конф. ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Тюмень. 2022. С.40-48.
2. Герасимова Н.Н. Идентификация вируса инфекционной анемии лошадей на основе молекулярно-генетических методов: дисс. ... канд. вет. наук. Вольгинский. 2014. 172 с.
3. Инфекционная патология животных.-том 1 / Под ред. А. Я. Самуйленко, Б. В. Соловьева, Е. А. Непоклонова, Е. С. Воронина. // Москва, 2006 г. 911 с. ISBN 5-94628-262-X.
4. Материалы субъектов Российской Федерации на тему «О состоянии эпизоотической обстановки в Российской Федерации и предпринимаемых противоэпизоотических мероприятиях по недопущению массовых заболеваний сельскохозяйственных животных»: под общей редакцией начальника Аналитического управления Аппарата Совета Федерации, докт. эконом. наук В.Д. Кривова // Аналитический вестник. 2017. №17 (674). С.99-102.
5. Герасимова Н.Н., Колбасова О.Л., Цыбанов С.Ж., Луницин А.В. и др. Об использовании серологических и молекулярно-биологических методов при диагностике инфекционной анемии лошадей / Н.Н. Герасимова, О.Л. Колбасова, С.Ж. Цыбанов, А.В. Луницин, Д.В.. Колбасов // Сельскохозяйственная биология. 2014. №6. С.81-85.
6. Приказ МСХ РФ от 10 мая 2017 г. № 217 «Об утверждении ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов инфекционной анемии лошадей (ИНАН)». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/608827380> (дата обращения: 19.05.2025).
7. Полякова О.Р., Данко Ю.Ю., Айдиев А.Б., Мищенко Н.В., Фогель Л.С. Спорадический случай инфекционной анемии лошадей на территории конноспортивной секции / О.Р. Полякова, Ю.Ю. Данко, А.Б. Айдиев, Н.В. Мищенко, Л.С. Фогель // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. №1. С.43-46. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.1.43
8. Юров К.П. Диагностика и контроль массовых острых и хронических вирусных инфекций лошадей / К.П. Юров // Российский ветеринарный журнал. 2017. №7. С.26-32.
9. Юров К.П. Инфекционные и паразитарные болезни лошадей / К.П. Юров, В.Т. Заблочкин, Н.Е. Косминков. Москва: Зоомедлит : КолосС. 2010. 255 с. ISBN 978-5-91223-009-7
10. Soutullo A., Verwimp V., Riveros M., Pauli R. et al. Design and validation of an ELISA for equine infectious anemia (EIA) diagnosis using synthetic peptides / A. Soutullo, V. Verwimp, M. Riveros, R. Pauli, G. Tonarelli // Vet. Microbiol. 2001. Vol. 79. № 2. P. 111-121.
11. Cook R.F., Cook S.J., Li F.L., Montelaro R.C., et al. Development of a multiplex real-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction for equine infectious anemia virus (EIAV) / R.F. Cook, S.J. Cook, F.L. Li, R.C. Montelaro, C.J. Issel // J. Virol. Methods. 2002. Vol. 105. № 1. P. 171-179.
12. Nagarajan M.M., Simard C. Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction. // J. Virol. Methods. 2001; 94: 97-109. doi: 10.1016/S0166-0934(01)00283-X
13. Leroux C., Cadoré J.L., Montelaro R.C. Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us? // Vet. Res. 2004; 35(4): 485-512. doi:10.1051/vetres:2004020
14. Salinovich O., Payne S.L., Montelaro R.C., Hussain K.A., et al. Rapid emergence of novel antigenic and genetic variants of equine infectious anemia virus during persistent infection / O. Salinovich, S.L. Payne, R.C. Montelaro, K.A. Hussain, C.J. Issel, K.L. Schnorr // J. Virol. 1986. Vol. 57. №1. P.71-80.
15. Sellon D.C., Fuller F.J., Mc Guire T.C. The immunopathogenesis of equine infectious anemia virus. // Virus Res. 1994; 32(2): 111-138. doi: 10.1016/0168-1702(94)90038-8
16. Россельхознадзор. Новости. Главное [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/news>

-cat/glavnoe/ (дата обращения 14 апреля 2025).

REFERENCES

1. Galtseva, A.A., Kalugina E.G. Infectious anemia of horses in Russia over the past 5 years (review of literature sources for 2017-2022). Successes of youth science in the agro-industrial complex: proceedings of the LIX Student scientific and Practical Conference . Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Urals. Tyumen. 2022. pp.40-48. (In Russ)
2. Gerasimova N.N. Identification of equine infectious anemia virus based on molecular genetic methods: dissertation of the Candidate of Veterinary Sciences. Volginsky. 2014. 172 p. (In Russ)
3. Infectious pathology of animals.- Volume 1. Edited by A.Ya. Samuilenko, B.V. Solovyov, E.A. Nepoklonov, E.S. Voronin. Moscow. 2006. 911 p. (In Russ) ISBN 5-94628-262-X
4. Materials of the subjects of the Russian Federation on the topic "On the state of the epizootic situation in the Russian Federation and the antiepidemic measures taken to prevent mass diseases of farm animals": under the general editorship of the Head of the Analytical Department of the Staff of the Federation Council, Doctor. economy. Sciences of V.D. Krivova. Analytical bulletin. 2017. №17 (674). Pp.99-102. (In Russ)
5. Gerasimova N.N., Kolbasova O.L., Tsybanov S.Zh., Lunitsin A.V., Kolbasov D.V. On the use of serological and molecular biological methods in the diagnosis of infectious anemia of horses. Agricultural biology. 2014; 6:81-85. (In Russ)
6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of May 10, 2017 No. 217 "On approval of veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and eliminating foci of equine infectious anemia (EIA)". [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/608827380> (date of access: 19.05.2025).
7. Polyakova O.R., Danko Yu.Yu., Aidiev A.B., Mishchenko N.V., Vogel L.S. Sporadic case of infectious anemia of horses in the territory of the equestrian section. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2021;1: 43-46. (In Russ) DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.1.43
8. Yurov K.P. Diagnosis and control of mass acute and chronic viral infections of horses/K.P. Yurov //Russian Veterinary Journal. 2017;7: 26-32. (In Russ)
9. Yurov K.P., Zablotsky V.T., Kosminkov N.E. Infectious and parasitic diseases of horses. Moscow: Zoomedlit: KolosS. 2010. 255 p. (In Russ) ISBN 978-5-91223-009-7
10. Soutullo A., Verwimp V., Riveros M., Pauli R., Tonarelli G. An for Design and validation of Equine Infectious ELISA anemia (EIA) using peptides diagnosis synthetic. Vet. Microbiol. 2001;2(79): 111-121.
11. Cook R.F., Cook S.J., Li F.L., Montelaro R.C., Issel C.J. Development of a multiplex real-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction for equine infectious anemia virus (EIAV). J. Virol. Methods. 2002; 19(105): 171-179.
12. Nagarajan M.M., Simard C. Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction. J. Virol. Methods. 2001; 94: 97-109. doi: 10.1016/S0166-0934(01)00283-X
13. Leroux C., Cadoré J.L., Montelaro R.C. Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us? Vet. Res. 2004;35(4): 485-512. doi:10.1051/vetres:2004020
14. Salinovich O., Payne S.L., Montelaro R.C., Hussain K.A., Issel C.J., Schnorr K.L. Rapid emergence of novel antigenic and genetic variants of equine infectious anemia virus during persistent infection. J.Virol. 1986;1 (57):71-80.
15. Sellon D.C., Fuller F.J., Mc Guire T.C. The immunopathogenesis of equine infectious anemia virus. Virus Res. 1994; 32(2): 111-138. doi: 10.1016/0168-1702(94)90038-8
16. Rosselkhoznadzor. News. Main [Electronic resource]. Access mode: <https://fsvps.gov.ru/news-cat/glavnoe/> (date of access April 14, 2025).

Поступила в редакцию / Received: 05.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГЕНИТАЛЬНОГО МИКОПЛАЗМОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Роман Михайлович Васильев^{1✉}

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия
¹ канд. ветеринар. наук, доц., rmvpcrvet@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0693-3050

РЕФЕРАТ

Вопросы точной и своевременной диагностики заболеваний животных, а также совершенствования их методов всегда были и остаются актуальными. Особую важность они приобретают, когда заболевание характеризуется неспецифической клинической картиной и наличием длительного латентного периода, что и наблюдается при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота. В литературном обзоре рассмотрены наиболее распространенные методы лабораторной диагностики данного заболевания, отмечены их достоинства и недостатки, относительно применения в промышленном животноводстве. На основании проведенного сравнительного анализа обосновано применение того или иного метода диагностики, исходя из целей и задач исследования.

Ключевые слова: коровы, генитальный микоплазмоз, культуральная диагностика, серологическая диагностика, молекулярная диагностика.

Для цитирования: Васильев Р.М. Сравнительная оценка методов диагностики генитального микоплазмоза крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 45-49. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.45>

COMPARATIVE EVALUATION OF DIAGNOSTIC METHODS FOR GENITAL MYCOPLASMOSIS IN CATTLE

Roman M. Vasiliev^{1✉}

¹ Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia
¹ Cand. of Veterinary Science, Docent, rmvpcrvet@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0693-3050

ABSTRACT

The issues of accurate and timely diagnosis of animal diseases, as well as improvement of their methods, have always been and remain relevant. They become especially important when the disease is characterized by a nonspecific clinical picture and the presence of a long latency period, which is observed in genital mycoplasmosis of cattle. The literature review examines the most common methods of laboratory diagnosis of this disease, noting their advantages and disadvantages regarding their use in industrial animal husbandry. Based on the conducted comparative analysis, the use of one or another diagnostic method is justified, based on the goals and objectives of the study.

Key words: cows, genital mycoplasmosis, culture diagnostics, serological diagnostics, molecular diagnostics.

For citation: Vasiliev R.M. Comparative assessment of diagnostic methods for genital mycoplasmosis in cattle. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 45-49. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.45>

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день заболевания, вызываемые микоплазмами, зарегистрированы у подавляющего большинства млекопитающих животных и птиц, а также выявлены у пресмыкающихся, земноводных и моллюсков, что указывает на высокий адаптивный потенциал микоплазм к условиям паразитизма [1]. В отношении крупного рогатого скота можно отметить, что из 123 видов обнаруженных у него микоплазм возбудителями заболеваний являются следующие - *M. mycoides*, *M. bovis*, *M. bovirhinis*, *M. dispar*, *M. californicum*, *M. leachii*, *M. canadense* [2]. При патологии органов репродуктивной системы у коров чаще всего выделяется *M. bovirhinis*, в меньшем проценте случаев - *M. leachii*, *Acholeplasma laidlawii* и *M. bovirhinis* [3, 4].

Отличительной особенностью многих микоплазменных инфекций является отсутствие патогномичных клинических проявлений, что де-

лает затруднительной их своевременную диагностику. В большинстве случаев генитального микоплазмоза у коров можно наблюдать умеренную гиперемию стенок влагалища, наличие мелких ярко-красных узелков и скопление во влагалище небольшого количества экссудата катарально-гнойного или гнойного характера [5]. Однако, такая клиническая картина может совпадать и со многими другими заболеваниями репродуктивных органов, что требует проведения дифференциальной диагностики, основу которой составляют лабораторные методы [6].

Отсутствие специфических клинических проявлений и длительный латентный период приводят к распространению генитального микоплазмоза в стаде, что негативно сказывается на показателях репродукции в целом [7]. Если на начальной стадии заболевания проведение адекватной терапии позволяет восстановить репродуктивную способность коров, то на более поздних сро-

ках в органах репродуктивного тракта происходят морфофункциональные изменения, приводящие к эмбриональной смертности, абортam на раннем сроке и бесплодию [8]. Кроме того, генитальный микоплазмоз у быков-производителей способствует более широкому распространению заболевания за счет применения инфицированной спермы для искусственного осеменения и эмбрионов для трансплантации [9]. В итоге животноводческие хозяйства несут ощутимый экономический ущерб. Благодаря особенностям биологии и взаимодействия с макроорганизмом генитальный микоплазмоз широко распространился и регистрируется на предприятиях по производству молока и откорму крупного рогатого скота во многих странах мира и на всех континентах [1]. Поэтому от выбора оптимального метода лабораторной диагностики будет зависеть быстрота и точность постановки диагноза и, как следствие, сокращение экономических потерь.

В связи с этим, мы решили проанализировать применяемые на сегодняшний день методы лабораторной диагностики генитального микоплазмоза и оценить их с различных позиций для выбора наиболее оптимального с точки зрения практического применения в условиях животноводческих предприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили научные статьи отечественных и зарубежных авторов размещенные в базах данных ScienceDirect, PubMed и Elibrary по теме лабораторной диагностики генитального микоплазмоза крупного рогатого скота, а также методические рекомендации и инструкции к тест-системам компаний производителей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Применяемые на сегодняшний день методы лабораторной диагностики, в зависимости от принципов положенных в их основание, можно подразделить на следующие группы: культуральные, серологические, молекулярно-биологические.

Культуральный (микробиологический) метод диагностики генитального микоплазмоза является наиболее ранним, и на протяжении длительного времени являлся «золотым стандартом», но не смотря на развитие других диагностических методов сохраняет свою актуальность. К несомненным достоинствам, обеспечивающим его популярность можно отнести простоту выполнения, невысокую стоимость реагентов и вспомогательного оборудования, доступность реализации на базе большинства лабораторий [10]. Важным преимуществом культуральной диагностики является возможность определения чувствительности возбудителя к антибактериальным препаратам.

Однако, существует целый ряд факторов которые следует принимать во внимание при его использовании. Главное - метод требует наличия жизнеспособных возбудителей в отобранном материале, поэтому необходимо строго соблюдать правила отбора и транспортировки материала [11]. Из-за неспособности микоплазм синтезировать аминокислоты и жирные кислоты их культивирование требует применения специальных питательных сред [12].

Продолжительность культивирования микро-

плазм составляет порядка 10 дней и в течении этого времени инфицированные животные не изолируются, что увеличивает вероятность распространения заболевания в стаде [13]. При хроническом течении заболевания количество жизнеспособных возбудителей на поверхности слизистой оболочки невелико, что зачастую приводит к получению ложноотрицательных результатов. При культивировании на высокоспециализированных средах чувствительность метода составляет - 70,7%, специфичность - 93,95 [11].

Серологическая диагностика генитального микоплазмоза относится к непрямым методам, среди которых наиболее часто применяют реакцию непрямой иммунофлуоресценции и реакцию непрямой гемагглютинации [8].

К несомненным достоинствам данных методов диагностики можно отнести невысокие требования к отбору материала, что сводит к минимуму ошибки на преаналитическом этапе. Отсутствие необходимости в наличии живых возбудителей для постановки реакций позволяет выявлять животных с хроническим течением микоплазмоза и носителей, у которых при использовании прямых методов очень часто регистрируются ложноотрицательные результаты [14]. Доступность оборудования, относительно невысокая стоимость диагностикумов и быстрота получения результата способствуют широкому использованию данных методов в ветеринарных лабораториях.

Но при использовании серологической диагностики необходимо учитывать ряд факторов, оказывающих влияние на конечный результат теста. Для всех этих методов присущ период «серологического окна» - когда возбудитель находится в организме, но концентрация циркулирующих в крови антител недостаточна для получения положительного результата, причем при генитальном микоплазмозе он может растягиваться на несколько недель [10, 14]. Еще одним важным моментом, влияющим на результат является иммунологическая реактивность организма животного. При наличии у инфицированных животных иммунодефицита, синтез специфических антител у них будет находиться на низком уровне, что приводит к получению сомнительных и ложноотрицательных результатов [15]. Важной и до сих пор труднорешаемой проблемой серологических методов диагностики генитального микоплазмоза является перекрестная реактивность с другими патогенами, приводящая к получению ложноположительных результатов [16, 17].

В последние четверть века в лабораторной диагностике стали активно применять молекулярные методы, одним из которых является полимеразная цепная реакция (ПЦР). Сущность метода заключается в обнаружении в материале специфических для конкретного (целевого) возбудителя фрагментов ДНК и последующей их амплификацией в диагностически значимых количествах [18].

Классический метод ПЦР обладает рядом неоспоримых достоинств. Для его реализации не требуется наличие в материале жизнеспособного возбудителя, что несколько понижает требования к условиям хранения и транспортировки проб.

По сравнению с культуральным методом резко сокращается время получения результата с 10 дней до 2,5-3 часов, что позволяет своевременно изолировать инфицированных микоплазмой животных, а также обладает более высокой специфичностью и чувствительностью [19].

Однако у данного метода существуют и отдельные недостатки - необходимость тщательного подбора праймеров для тест-систем во избежание перекрестных реакций с микоплазмами других видов, возможность контаминации образцов продуктами амплификации, что ведет к получению ложноположительных результатов; относительно высокая стоимость тест-систем и оборудования; строгие требования к методике отбора материала во избежание попадания в пробу ингибиторов ПЦР [14].

Совершенствование технологии ПЦР способствовало избавлению от некоторых проблем, так внедрение ПЦР в режиме реального времени позволило избавиться от контаминации продуктами амплификации, а также дало возможность оценки количественного содержания возбудителя в образце. Разработка мультиплексной ПЦР позволило одновременно выявлять в одном образце микоплазмы нескольких видов [20]. Для снижения стоимости исследований некоторые авторы рекомендуют использовать объединенную пробу от нескольких животных с одинаковой клинической картиной [21].

Дальнейшее развитие молекулярно-биологических методов диагностики привело к появлению метода полногеномного секвенирования (Next Generation Sequencing). Данный метод не только позволяет с высокой точностью идентифицировать возбудителя, но и оценить его устойчивость к различным

антибактериальным препаратам [22]. К сожалению на сегодняшний день доступны полные последовательности генома только для 7 видов микоплазм, в том числе и для *M. bovis genitalium* [23]. Хотя данный метод еще достаточно нов, но несмотря на это доказал самую высокую чувствительность и специфичность. Сдерживающими факторами его широкого применения пока еще являются высокая стоимость оборудования и реагентов, а также небольшой геномный банк.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная оценка методов лабораторной диагностики генитального микоплазмоза крупного рогатого скота продемонстрировала, что ни один из них не обладает неоспоримыми преимуществами, позволяющими рекомендовать его, как «золотой стандарт» диагностики данного заболевания. Исходя из данных литературы и личных наблюдений автора, выбор метода диагностики лучше всего осуществлять согласуясь с целями и задачами проводимого и исследования. Так, для широкого мониторинга поголовья в условиях промышленного животноводства и выявления инфицированных животных оптимальной будет являться ПЦР-диагностика в режиме реального времени, поскольку обладает высокой чувствительностью и специфичностью и позволяет получить результат в течение нескольких часов. Для серотипирования возбудителя, выявления носительства, оценки напряженности специфического иммунитета наилучшими будут серологические методы. Для оценки чувствительности микоплазм к антибактериальным препаратам оптимальным будет культуральный метод, хотя его постепенно теснит полногеномное секвенирование.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борхсениус С.Н. Микоплазмы в биологии и медицине начала XXI века / С.Н. Борхсениус, О.А. Чернова, В.М. Чернов, И.Е. Вишняков. // СПб.: Наука. 2016. 333 с.
2. Hazelton M.S., Morton J.M., Bosward K.L., et al. Mycoplasma species in vaginas of dairy cows before and after exposure to bulls and their association with conception / M.S. Hazelton, J.M. Morton, K.L. Bosward, [et al.] // Journal of Dairy Science. 2020; 103(12): 11795-11805. doi.org/10.3168/jds.2020-18758
3. Алхуссен М.А., Кирпиченко В.В., Яцентюк С.П. и др. Патогенные микоплазмы крупного рогатого скота *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* и *M. dispar*: краткая характеристика возбудителей (обзор) / М. А. Алхуссен, В.В. Кирпиченко, С.П. Яцентюк [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2021; 56(2): 245-260.
4. Langford E.V. Mycoplasma species recovered from the reproductive tracts of western Canadian cows. Can J Comp Med. 1975;39(2): 133-138.
5. Vasiliev R.M., Vasilieva S.V. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows. Medical Immunology (Russia). 2021;23(4): 987-990. DOI 10.15789/1563-0625-IBP-2278
6. Алхуссен М.А., Нестеров А.А., Кирпиченко В.В. и др. Распространение микоплазмозов крупного рогатого скота на животноводческих фермах в Российской Федерации в период с 2015 по 2018 год. / М. А. Алхуссен А. А. Нестеров В. В. Кирпиченко [и др.] // Ветеринария сегодня. июнь №2 (33) 2020. С. 102-108.
7. Васильев Р.М. Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. 2008. № 3. С. 15-16.
8. Ghanem M.E. Mycoplasma infection in the uterus of early postpartum dairy cows and its relation to dystocia and endometritis. / M. E. Ghanem, H. Higuchi, E. Tezuka [et al.] // Theriogenology. 2013. Vol.79. №1. P. 180 - 185.
9. Pohjanvirta T., Vähänikkilä N., Mutikainen M. et al. Transmission of *Mycoplasma bovis* infection in bovine in vitro embryo production / T. Pohjanvirta, N. Vähänikkilä, M. Mutikainen [et al.] // Theriogenology. 2023 Vol. 199. P. 43-49, doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.01.011
10. Красиков А.П. Микоплазмозы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков.// Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник». 2015. 717 с.
11. Parker A.M., Sheehy P.A., Hazelton M.S. et al. A review of mycoplasma diagnostics in cattle / A.M. Parker, P.A. Sheehy, M.S. Hazelton [et al.] // J. Veterinary Internal Medicine. 2018. № 3(32). P. 1241-1252.
12. McVey D.S. et al. Veterinary Microbiology. - 3rd ed. / D.S. McVey, M.A. Kennedy, M.M. Chengappa.

Wiley-Blackwell. 2013. 629 p.

13. Dudek K., Nicholas R.A.J., Szacawa E., Bednarek D. *Mycoplasma bovis* Infections—Occurrence, Diagnosis and Control / K. Dudek R.A.J. Nicholas, E. Szacawa, D. Bednarek // Pathogens. 2020;8(9): 1-21.
14. Babacan O., Acan M., Öncel T. et al. Diagnosis of *Mycoplasma bovis* infection in cattle by ELISA and PCR / O. Babacan, M. Acan, T. Öncel [et al.] // Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2014;2(20): 249-252.
15. Hazelton M.S., Morton J.M., Bosward K.L. et al. Isolation of *Mycoplasma spp.* and serological responses in bulls prior to and following their introduction into *Mycoplasma bovis*-infected dairy herds /M.S. Hazelton, J.M. Morton, K.L. Bosward [et al.] // Journal of Dairy Science. 2018. Vol. 101, Issue 8. P. 7412-7424. doi.org/10.3168/jds.2018-14457
16. Wawegama N.K., Browning G.F., Kanci A. et al. Development of a recombinant protein-based enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of *Mycoplasma bovis* infection in cattle / N.K. Wawegama, G.F. Browning, A. Kanci [et al.] // Clinical and Vaccine Immunology: CVI. 2014. № 2 (21). P. 196-202.
17. Sun Z., Fu P., Wei K. et al. Identification of novel immunogenic proteins from *Mycoplasma bovis* and establishment of an indirect ELISA based on recombinant E1 beta subunit of the pyruvate dehydrogenase complex / Z. Sun, P. Fu, K. Wei [et al.] // PLoS ONE. 2014. № 2(9). 8 p.
18. Appelt S., Aly S.S., Tonooka K. et al. Development and comparison of loop-mediated isothermal amplification and quantitative polymerase chain reaction assays for the detection of *Mycoplasma bovis* in milk /S. Appelt, S.S. Aly, K. Tonooka [et al.] // Journal of Dairy Science. 2019. Vol. 102, Issue 3. P. 1985-1996. doi.org/10.3168/jds.2018-15306
19. Wisselink H.J., Smid B., Plater J. et al. A European interlaboratory trial to evaluate the performance of different PCR methods for *Mycoplasma bovis* diagnosis / H.J. Wisselink, B. Smid, J. Plater [et al.] //BMC Veterinary Research. 2019. № 1(15). P. 86.
20. Neder V.E. Detection by multiplex PCR of *Mycoplasma* species associated with dairy cattle in Argentina, / V.E. Neder, A.F. Amadio, L.F. Calvino//Revista Argentina de Microbiología. 2022. Vol. 54. Issue 2. P. 158-161. doi.org/10.1016/j.ram.2021.07.001
21. O'Neill R., Mooney J., Connaghan E. et al. Patterns of detection of respiratory viruses in nasal swabs from calves in Ireland: A retrospective study / R. O'Neill, J. Mooney, E. Connaghan [et al.] // Veterinary Record. 2014. №14(175). P. 351-351.
22. Edwards D.J. Beginner's guide to comparative bacterial genome analysis using next-generation sequence data / D.J. Edwards, K.E. Holt // Microbial Informatics and Experimentation. 2013. № 1(3). P. 1-9.
23. Hata E. Complete genome sequence of *Mycoplasma bovis* strain HAZ 596 from a bovine vagina in Japan / E. Hata, K. Nagai, K. Murakami // Genome Announcements. 2017. № 6(5). 8 p.

REFERENCES

1. Borkhsenius S.N., Chernova O.A., Chernov V.M., Vishnyakov I.E. *Mycoplasmas* in biology and medicine of the early 21st century. St. Petersburg: Nauka, 2016. 333 p. (In Russ)
2. Hazelton M.S., Morton J.M., Bosward K.L., et al. *Mycoplasma* species in vaginas of dairy cows before and after exposure to bulls and their association with conception. Journal of Dairy Science. 2020;103(12): 11795-11805. doi.org/10.3168/jds.2020-18758
3. Alhussen M.A., Kirpichenko V.V., Yatsentyuk S.P. et al. Pathogenic mycoplasmas of cattle *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* and *M. dispar*: brief characteristics of the pathogens (review). Agricultural biology. 2021;56(2): 245-260 (In Russ)
4. Langford E.V. *Mycoplasma* species recovered from the reproductive tracts of western Canadian cows. Can J Comp Med. 1975; 39(2): 133-138
5. Vasiliev R.M., Vasilieva S.V. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows. Medical Immunology (Russia). 2021; 23(4): 987-990. (In Russ) DOI 10.15789/1563-0625-IBP-2278
6. Alhussen M.A., Nesterov A.A., Kirpichenko V.V. et al. Spread of bovine mycoplasmosis on livestock farms in the Russian Federation in the period from 2015 to 2018. Veterinary Science Today. June. 2020; 2 (33): 102-108 (In Russ)
7. Vasiliev R.M. The role of chlamydial and mycoplasma infection in the etiology of infertility in cattle. International Bulletin of Veterinary Science. 2008;3: 15-16 (In Russ)
8. Ghanem M.E., Higuchi H., Tezuka E. et al. *Mycoplasma* infection in the uterus of early postpartum dairy cows and its relation to dystocia and endometritis. Theriogenology. 2013;79(1):180 - 185
9. Pohjanvirta T., Vähänikkilä N., Mutikainen M. et al. Transmission of *Mycoplasma bovis* infection in bovine *in vitro* embryo production. Theriogenology. 2023;199: 43-49, doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.01.011
10. Krasikov A.P., Rudakov N.V. Mycoplasmosis of humans and animals, their epidemiological and epizootological significance. Omsk: OOO IC "Omsk Scientific Bulletin". 2015. 717 p. (In Russ)
11. Parker A.M., Sheehy P.A., Hazelton M.S. et al. A review of mycoplasma diagnostics in cattle. J. Veterinary Internal Medicine. 2018;3 (32): 1241-1252
12. McVey D.S., Kennedy M.A., Chengappa M.M. Veterinary Microbiology. 3rd ed. Wiley-Blackwell. 2013. 629 p.
13. Dudek K., Nicholas R.A.J., Szacawa E., Bednarek D. *Mycoplasma bovis* Infections—Occurrence, Diagnosis and Control. Pathogens. 2020; 8(9): 1-21.
14. Babacan O., Acan M., Öncel T. et al. Diagnosis of *Mycoplasma bovis* infection in cattle by ELISA and PCR. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2014;2(20):249-252.

15. Hazelton M.S., Morton J.M., Bosward K.L. et al. Isolation of *Mycoplasma* spp. and serological responses in bulls prior to and following their introduction into *Mycoplasma bovis*-infected dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2018;101(8): 7412-7424. doi.org/10.3168/jds.2018-14457
16. Wawegama N.K., Browning G.F., Kanci A. et al. Development of a recombinant protein-based enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of *Mycoplasma bovis* infection in cattle. *Clinical and Vaccine Immunology: CVI*. 2014;2 (21): 196-202.
17. Sun Z., Fu P., Wei K. et al. Identification of novel immunogenic proteins from *Mycoplasma bovis* and establishment of an indirect ELISA based on recombinant E1 beta subunit of the pyruvate dehydrogenase complex. *PLoS ONE*. 2014; 2(9): 8 p.
18. Appelt S., Aly S.S., Tonooka K. et al. Development and comparison of loop-mediated isothermal amplification and quantitative polymerase chain reaction assays for the detection of *Mycoplasma bovis* in milk. *Journal of Dairy Science*. 2019;102(3):1985-1996. doi.org/10.3168/jds.2018-15306
19. Wisselink H.J., Smid B., Plater J. et al. A European interlaboratory trial to evaluate the performance of different PCR methods for *Mycoplasma bovis* diagnosis. *BMC Veterinary Research*. 2019;1(15): 86.
20. Neder V.E., Amadio A.F., Calvino L.F. Detection by multiplex PCR of *Mycoplasma* species associated with dairy cattle in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*. 2022;Vol. 54, Issue 2.: 158-161. doi.org/10.1016/j.ram.2021.07.001
21. O'Neill R., Mooney J., Connaghan E. et al. Patterns of detection of respiratory viruses in nasal swabs from calves in Ireland: A retrospective study. *Veterinary Record*. 2014;14 (175): 351-351
22. Edwards D.J., Holt K.E. Beginner's guide to comparative bacterial genome analysis using next-generation sequence data. *Microbial Informatics and Experimentation*. 2013;1(3): 1-9.
23. Hata E., Nagai K., Murakami K. Complete genome sequence of *Mycoplasma bovis* Strain HAZ 596 from a bovine vagina in Japan. *Genome Announcements*. 2017;6(5): 8 p.

Поступила в редакцию / Received: 20.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 26.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

CRONOBACTER SAKAZAKII – БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Анна Владленовна Забровская^{1✉}, Любовь Ивановна Смирнова²

^{1,2} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

¹ д-р ветеринар.наук, доц., beringa20@mail.ru, orcid.org/0000-0003-2655-7555

² канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-4367-8386

РЕФЕРАТ

Действующими в настоящее время нормативными документами регламентировано содержание микроорганизма *Enterobacter sakazakii* (актуальное название *Cronobacter sakazakii*) в продуктах, предназначенных для питания детей раннего возраста, в том числе недоношенных. Нами были проанализированы литературные данные о распространении, биологических свойствах и факторах патогенности данного микроорганизма, действующие нормативные документы, регламентирующие содержание *C. sakazakii* в продуктах питания, методики его выделения и идентификации. *C. sakazakii* – грамтрицательный палочковидный неспорообразующий факультативный анаэроб, размером 3х1 мкм, подвижный благодаря перитрихияльным жгутикам. На трипто-казеин-соевом агаре при инкубации при температуре 36°C в течение 24 часов формируют колонии диаметром 2-3 мм. При инкубации при 25°C через 48 часов на колониях образуется ярко желтый пигмент. Хотя *C. sakazakii* является условно-патогенным микроорганизмом, он обладает факторами вирулентности, способен формировать биопленку, имеющую губчатую структуру, адсорбирующую воду. Таким образом микроорганизмы защищены от высыхания и способны длительное время находиться на поверхности технологического оборудования и являться постоянным фактором контаминации продуктов питания. Клетки *C. sakazakii* при воздействии стресс-факторов, таких, как нагревание или высушивание, могут переходить в живое, но некультивируемое состояние, что существенно осложняет обнаружение данного микроорганизма в продуктах питания. Вследствие наличия факторов вирулентности *C. sakazakii* способен вызывать такие болезни как менингит, некротический энтероколит и бактериемию у людей с нарушениями иммунитета, новорожденных и недоношенных детей. *C. sakazakii* является не только медицинской проблемой, он может контаминировать оплодотворенные куриные яйца, что приводит к повышению смертности эмбрионов, вылуплению слабых цыплят, дающих малый привес, их высокой смертности. Установлено, что для возвращения в культивируемую форму штаммов *Cronobacter* необходимо наличие в средах обогащения ферриоксамина Е в концентрации 150 нг/мл, однако, действующими в нашей стране нормативными документами не предусмотрено добавление в питательные среды ферриоксамина Е, что снижает вероятность выявления содержания в продуктах питания некультивируемых форм *C. sakazakii*.

Ключевые слова: *Cronobacter sakazakii*, нормативы безопасности, сухие молочные смеси, менингит новорожденных.

Для цитирования: Забровская А.В., Смирнова Л.И. *Cronobacter sakazakii*—биологические свойства и санитарно-эпидемиологическое значение // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 50-54. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.50>

CRONOBACTER SAKAZAKII – BIOLOGICAL PROPERTIES AND SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SIGNIFICANCE

Anna Vl. Zabrovskaya^{1✉}, Lyubov Iv. Smirnova²

^{1,2} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

¹Dr. of Veterinary Science, Docent, beringa20@mail.ru, orcid.org/0000-0003-2655-7555

²Cand. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0002-4367-8386

ABSTRACT

The actual regulatory documents regulate the content of the *Enterobacter sakazakii* microorganism (actual name *Cronobacter sakazakii*) in milk products intended for the nutrition of young children, including premature infants. We analyzed the literature data on the spread, biological properties and virulence factors of this microorganism, the current regulatory documents regulating the content of *C. sakazakii* in food, methods of its isolation and identification. *C. sakazakii* is a gram-negative rod-shaped non-spore-forming facultative anaerobe, 3x1 µm, motile due to peritrichial flagella. Colonies with a diameter of 2-3 mm are formed on tryptocasein-soy agar during incubation at a temperature of 36°C for 24 hours. When incubated at 25°C, a bright yellow pigment forms on the colonies after 48 hours. Although *C. sakazakii* is an opportunistic microorganism, it has virulence factors and is capable of forming a biofilm with a spongy structure that adsorbs water. Thus, microorganisms are protected from drying out and are able to survive on the surface of technological equipment for a long time and be a constant factor in food contamination. *C. sakazakii*, when exposed to stress factors such as heating or drying, can enter a viable but uncultivable state, which significantly complicates the detection of this microorganism in food. Due to the presence of virulence factors *C. sakazakii* is capable of causing diseases such as meningitis, necrotizing enterocolitis and bacteremia in people with impaired immuni-

ty, newborns and premature infants. *C. sakazakii* is not only a medical problem, it can contaminate fertilized chicken eggs, which leads to increased mortality of embryos, hatching of weak chickens, giving low weight gain, their high mortality. It has been established that in order to return to the cultivable form of *Cronobacter* strains, it is necessary to have ferrioxamine E in a concentration of 150 ng/ml in enrichment media, however, the regulatory documents in force in our country do not provide for the addition of ferrioxamine E to nutrient media, which reduces the likelihood of detecting uncultivated forms of *C. sakazakii* in food.

Key words: *Cronobacter sakazakii*, safety standards, powdered milk formulas, neonatal meningitis.

For citation: Zabrovskaya A.V., Smirnova L.I. *Cronobacter sakazakii*—biological properties and sanitary-epidemiological significance. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 50-54. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.50>

ВВЕДЕНИЕ

В 2011 году решением Комиссии Таможенно-го союза был утвержден технический регламент ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», в котором установлено в том числе и значение навески продукта, в которой не допускается содержание микроорганизмов, как патогенных, так и оппортунистических, или условно-патогенных [1]. Наряду со всем знакомыми сальмонеллами, листериями и прочими возбудителями кишечных инфекций у людей, в нормативы включен микроорганизм *Enterobacter sakazakii*. Его содержание не допускается в 300 граммах продуктов, предназначенных для питания детей раннего возраста, в том числе недоношенных. В 2007 году *Enterobacter sakazakii* был переименован в *Cronobacter sakazakii*. Он принадлежит к семейству Enterobacteriaceae и относится к условно-патогенным (оппортунистическим) микроорганизмам. Известно, что *C. sakazakii* является этиологическим фактором тяжелых септических состояний и, в частности, менингитов у новорожденных, недоношенных детей и сепсис у людей с нарушениями иммунного статуса. *C. sakazakii* обладает свойствами, способствующими его выживанию во внешней среде, и факторами вирулентности, обуславливающими его способность колонизировать и выживать в живом организме. Патогенность для сельскохозяйственных животных *C. sakazakii* подробно не изучена, однако, патогенный потенциал этого микроорганизма заслуживает пристального внимания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были проанализированы действующие нормативные документы, регламентирующие содержание *Cronobacter sakazakii* в продуктах питания, методики выделения и идентификации данного микроорганизма, литературные данные по распространению, биологических свойствах и факторах патогенности данного микроорганизма.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

История изучения вида. В конце IX - начале XX веков были описаны и отнесены к виду *Enterobacter cloacae* микроорганизмы, продуцирующие желтый пигмент, ферментирующие лактозу с образованием газа, принадлежащие к семейству Enterobacteriaceae. Во второй половине XX века произошло несколько вспышек сепсиса и менингитов новорожденных; при посеве секционного материала, в том числе ткани мозга и спинномозговой жидкости, были выявлены микроорганизмы, продуцирующие пигмент желтого цвета, по мнению исследователей принадлежащие к виду

E. cloacae. Еще раньше, с 50-х годов XX века, начинают выделять фенотипически сходные организмы из сухого молока, из питьевой воды из патологического материала, полученного от людей, в том числе и при менингите новорожденных [5].

В 1972 – 1976 гг. на основе результатов опытов по ДНК-ДНК-гибридизации из вида *E. cloacae* был выделен как самостоятельный вид с названием *E. sakazakii*, которое было официально утверждено в 1980 году [6]. Наименование *E. sakazakii* было предложено в честь японского бактериолога Риики Саказаки за его большой вклад в изучение микрофлоры кишечника. Согласно биохимическим свойствам, вид *E. sakazakii* был подразделен на 15 биологических групп. С 1980 по 2007 годы *E. sakazakii* неоднократно упоминается в научной литературе в связи с менингитами новорожденных во многих странах мира [5].

В 2007 году Iverson et al., проведя молекулярно-генетические исследования, выделили из вида *E. sakazakii* 7 систематических единиц рода *Cronobacter*, включая четыре вида с присвоенными именами, один неименованный вид и пять именованных подвигов. Род *Cronobacter* получил свое название в честь одного из мифологических титанов Кроноса, который поедал своих детей сразу после рождения, поскольку этот микроорганизм поражает новорожденных. С 2015 года описаны и получили имена 10 видов и три подвида рода *Cronobacter* [5,7].

Морфологические признаки. *C. sakazakii* – граммотрицательный палочковидный неспорообразующий факультативный анаэроб, размером 3x1 мкм, подвижный благодаря перитрихальным жгутикам [4]. Штаммы *C. sakazakii* растут как в виде единичных клеток, так и попарно, а также формировать биопленки [5]. На плотных питательных *C. sakazakii* формирует средах сухие или слизистые колонии, с зазубренными или фестончатыми краями, мукоидной структуры (при прикосновении петлей удаётся захватить небольшое количество бактериальной массы, которая затем возвращается обратно). Большинство штаммов *C. sakazakii* продуцируют ярко-желтый пигмент при температуре +25°C ... +36°C. Способность к продуцированию пигмента снижается при хранении и пересевах, что справедливо и в отношении других представителей Enterobacteriaceae, обладающих способностью к пигментообразованию [5].

Выживание во внешней среде. В 2009 году были опубликованы результаты исследований А.

Lehner, свидетельствующие о том, что клетки *C. sakazakii*, при воздействии стресс-факторов, таких, как нагревание или высушивание, могут переходить в живое, но некультивируемое состояние, называемое VNC (“viable but non-culturable”)[5]. *C. sakazakii* сохраняют жизнеспособность при колебаниях осмотического давления, устойчивы к высушиванию, способны к культивированию при широком спектре температур, обладают способностью к образованию биопленок, имеющих губчатую структуру, что позволяет им выживать в неблагоприятных условиях внешней среды. Способность к образованию биопленок позволяет микроорганизмам противостоять воздействию антибиотиков, дезинфектантов и иммунной системе хозяина. Как и многие микроорганизмы, обладающие способностью к образованию биопленок, *C. sakazakii* может способствовать развитию хронических инфекций. Выявлена устойчивость *C. sakazakii* к антимикробным препаратам групп хинолонов и β -лактамов, способность продуцировать β -лактамазы расширенного спектра. Благодаря таким свойствам, данные микроорганизмы могут выживать в сухих молочных смесях для детей и на кухонном оборудовании, вызывая разнообразные осложнения у детей. [4].

Эпидемиологическое значение. *C. sakazakii* - один из оппортунистических микроорганизмов, способных контаминировать разнообразные продукты, чаще сухие молочные смеси для детей и вызывать такие болезни как менингит, некротический энтероколит и бактериемию у людей с нарушениями иммунитета, новорожденных и детей с низким весом с летальностью 40 – 80% [4, 5]. *C. sakazakii* был неоднократно обнаружен в окружающей среде производственных предприятий, сухом молоке на промежуточном этапе производства и больше всего в готовой продукции. Таким образом, сухие молочные смеси являются главным резервуаром *C. sakazakii*. По результатам многих исследований, *C. sakazakii* был выделен из разнообразных источников: клинический материал, окружающая среда, продукты питания (зерно, фрукты, овощи, травы, специи, молоко, мясо, рыба, детские сухие молочные смеси, травяные чаи, сыры), оборудование пищевого производства. Контаминация сухих молочных смесей для детей была причиной отзыва смесей из розничной торговли в Канаде, США, Европе, Азии—Тихоокеанском регионе [4].

Факторы вирулентности. Хотя *C. sakazakii* является условно-патогенным микроорганизмом, он обладает факторами вирулентности: белки наружных мембран, энтеротоксин, протеазы, система утилизации сиаловых кислот, система эффлюкса, липополисахариды, гемолизин III типа. Клетки *C. sakazakii* способны адгезироваться к клеткам линий HT-29, N1E-115. *C. sakazakii* могут персистировать и размножаться в макрофагах и микроглиальных клетках. *C. sakazakii* продуцируют липид А (кодируется *lpxA*), энтеробактин, утилизируют галактозу и маннозу, способны формировать биопленки на биотических и абиотических поверхностях [4]. Не все виды или штаммы рода *Cronobacter* имеют одинаковый патогенный

потенциал. Доказано, что сиквенс-тип ST4 *C. sakazakii* выделяли на территории 7 стран в течение более 50 лет. Штаммы именно этого сиквенс-типа вызывают менингиты новорожденных [5].

C. sakazakii формируют биопленки на поверхности технологического оборудования и являются постоянным фактором контаминации продуктов питания. *C. sakazakii* способны прикрепляться к различным поверхностям: резина, силикон, поликарбонат, нержавеющая сталь, могут формировать биопленки на поверхности трубок для энтерального питания, блендеров, сосок, ложек и другого оборудования, используемого для выхаживания младенцев [4].

Ветеринарное значение. *C. sakazakii* является не только медицинской проблемой, может поражать цыплят. *C. sakazakii* может контаминировать оплодотворенные яйца, что приводит к повышению смертности эмбрионов, вылуплению слабых цыплят, дающих малый привес, их высокой смертности [4].

Морфо-биологическая характеристика. На Трипто-казеин-соевом бульоне образуют осадок через 24 инкубации [6]. На трипто-казеин-соевом агаре при инкубации температура 36° С через 24 часа формируют колонии диаметром 2-3 мм. При 25°С через 24 часа образуются колонии размером 1 – 1,5 мм, через 48 часов – 2 – 3 мм. Ярко желтый пигмент образуется при инкубации при 25°С в течение 48 часов, при 36°С образование пигмента уменьшается. Свежеизолированные штаммы при первом рассеве имеют два и более типов колоний. Некоторые штаммы образуют гладкие бледно-желтые колонии, что делает сложной оценку наличия продукции пигмента. В случае неуверенной идентификации *C. sakazakii* по форме колонии, ее нужно подтвердить биохимическими реакциями [6].

Идентификация молекулярно-генетическими методами. Для подробной характеристики штаммов применяют молекулярно-генетические методики: определение плазмидного профиля, PFGE с 2 или 4 рестриктазами, MLVA, MLST и полногеномное секвенирование [5].

Особенности выделения и культивирования. Для того, чтобы выявить в субстрате наличие микроорганизмов в некультивируемом состоянии, существуют коммерческие реагенты и разработаны методики по «оживлению», выделению и идентификации подобных микроорганизмов [5].

Компанией Sigma были разработаны обогатительные среды для предобогащения и обогащения, содержащие ферриоксалин Е, способствующий возвращению в культивируемую форму штаммов *Cronobacter*, *Salmonella*, *S. aureus*, *Y. enterocolitica*. Концентрация ферриоксалина Е 5-200 нг/мл способствует снижению продолжительности лаг-фазы и активирует поврежденные клетки микроорганизмов. Для *C. sakazakii* используют концентрацию ферриоксалина 150 нг/мл. Ферриоксалин Е часто входит в состав забуференной пептонной воды, которая рекомендована нормами ИСО для культивирования Enterobacteriaceae [5].

Для определения степени контаминации *Cronobacter* сухой детской молочной смеси и других продуктов часто используют метод НВЧ (наиболее вероятного числа). При применении

Таблица 1. Биохимические тесты дифференциации видов и подвидов рода *Cronobacter* [7].
Table 1. Biochemical tests for differentiation of species and subspecies of the genus *Cronobacter* [7].

Показатели	<i>C. sakazakii</i>	<i>C. malonaticus</i>	<i>C. turicensis</i>	<i>C. genomospecies 1</i>	<i>C. mytilensis</i>	<i>C. dubliensis</i> subsp. <i>dubliensis</i>	<i>C. dubliensis</i> subsp. <i>lactaridi</i>	<i>C. dubliensis</i> subsp. <i>lausannensis</i>
Продукция индола	-	-	-	-	+	+	+	v
Использование источника углерода:								
Дульцит	-	-	+	+	+	-	-	-
Лактулоза	+	+	+	+	+	+	+	-
Малонат	-	+	+	v	+	+	-	-
Мальтит	+	+	+	+	-	+	+	-
Палатиноза	+	+	+	+	v	+	+	+
Путресцин	+	v	+	v	+	+	+	v
Мелезитоза	-	-	+	-	-	+	-	-
Тураноза	+	+	+	v	v	+	v	-
Мио-инозит	v	v	+	+	+	+	+	-
Цис-аконитат	+	+	+	+	v	+	+	+
Транс-аконитат	-	+	-	+	v	+	+	+
1-0-метил α -D-глюкопиранозид	+	+	+	+	-	+	+	+
4-аминобутират	+	+	+	v	+	+	+	+

Примечание: + >90% положительная реакция; - < 10% положительная реакция; v- 20-80% положительная реакция.

этого метода рассчитывается содержание количества клеток в 1 г, 10 или 100 г продукта. Однако, этот метод не дает полного представления о количестве клеток в субстрате [5].

Биохимические свойства. Виды и подвиды рода *Cronobacter* обладают специфическими свойствами утилизации разнообразных субстратов (Таблица 1).

C. sakazakii оксидазо-негативные, каталазо-положительные, редуцируют нитраты, утилизируют цитрат, гидролизуют эскулин и аргинин, декарбоксилируют L-орнитин. Продуцируют газ при ферментации D-глюкозы, сахарозы, раффинозы, мелибиозы, целлобиозы, D-маннита, D-маннозы, L-рамнозы, L-арабинозы, D-ксилозы, трегалозы, галактоуроната и мальтозы. Как правило, продуцируют ацетон (реакция Фогес-Проскауэра) и дают отрицательную реакцию с метиленовым красным, растут при температуре 6 – 45°C на сердечно-мозговом бульоне при pH 5 – 10, тогда как большинство штаммов не могут расти при pH выше 4,5; стабильно дают рост при концентрации натрия хлорида более 7%, сульфата аммония 100 мМ, нитрата и нитрита натрия, 200 мМ фосфата натрия, 5% концентрации сульфата натрия, 20% концентрации этиленгликоля [7].

В Российской Федерации выделение и идентификация *C. sakazakii* регламентирована ГОСТ 32064-2013 «Методы выявления и определения количества бактерий семейства Enterobacteriaceae» и Методическими указаниями МУК 4.2.2428-08 «Метод определения бактерий *Enterobacter Sakazakii* в продуктах для питания детей раннего возраста» и проводится по совокупности их фенотипических свойств [1, 3].

ГОСТ 32064-2013 предписывает проводить

предобогащение проб продукта в забуференной пептонной воде, затем обогащение в селективной среде (глюкозный бульон с желчью и бриллиантовым зеленым или бульон Мак-Конки). Далее после инкубации нужно произвести пересев на плотные питательные среды (глюкозный агар с желчью и фиолетовым красным, питательный агар, глюкозный агар, среда Кесслера, среда Эндо). Подозрительные колонии, выросшие на плотной питательной среде, следует пересеять на ГРМ-агар или мясо-пептонный агар для дальнейшей идентификации. Принадлежность к семейству Enterobacteriaceae подтверждают окраской по Граму, проведением теста на оксидазную активность и по ферментации глюкозы с образованием кислоты и углекислого газа на среде Гисса [1].

МУК 4.2.2428-08 и его более поздние дополнения МУК 4.2.3144-13 рекомендуют более широкий перечень питательных сред: хромогенный агар для выделения *C. sakazakii*, допускается применение тест-систем для выявления широкого спектра биохимических свойств микроорганизмов: наличие лизин- аргинин- и орнитиндекарбоксилазы, подвижность, утилизация цитрата, реакции с метиленовым красным и Фогеса-Проскауэра, продукции индола, расщепление глюкозы, лактозы, маннита, сахарозы, дульцита, адонита, раффинозы, D-сорбита, α -метил-D-глюкозидазы, наличие желатиназы. Однако, в среды, предназначенные для предобогащения и обогащения не входит ферриоксамин Е, что осложняет выявление некультивируемых форм *C. sakazakii*.

ВЫВОДЫ

1. *C. sakazakii* – условно-патогенный микроорганизм, принадлежащий к семейству Enterobacterio-

сеае, способный вызывать инфекционный процесс разной локализации у ослабленных организмов.

2. Способность *C. sakazakii* к формированию биопленок наряду с устойчивостью к антимикробным препаратам представляет потенциальную опасность для контаминации продуктов питания и оборудования предприятий, перерабаты-

вающей сырье для пищевой промышленности, а также животноводческих помещений.

3. Действующие в РФ нормативные документы не предусматривают использование в питательных средах ферриоксида Е, что снижает вероятность выявления содержания в продуктах питания некультивируемых форм *C. sakazakii*.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 32064-2013 «Методы выявления и определения количества бактерий семейства Enterobacteriaceae». М., Сатндартинформ. 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200103212> (дата обращения 14 апреля 2025).
2. МУК 4.2.2428-08 «Методы определения бактерий *Enterobacter Sakazakii* в продуктах для питания детей раннего возраста». М. 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200069589> (дата обращения 14 апреля 2025).
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 14 апреля 2025).
4. Abebe G.M. *Cronobacter sakazakii* in Infant Food Contamination and Its Survival Strategies in Hostile Conditions. // International Journal of Pediatric Research. 2020. Vol.6, Iss. 2 6:067. doi.org/10.23937/2469-5769/15100657
5. Farmer J.J. III. My 40-year history with *Cronobacter* / *Enterobacter sakazakii* – lessons learned, my debunked, and recommendations. // Frontiers in Pediatrics. November 2015. vol. 3. Article 84. Doi: 10.3389/fped.2015.00084
6. Farmer J.J. III, Asbury M.A., Hickman F.W., Brenner D.J. *Enterobacter sakazakii*: A New Species of "Enterobacteriaceae" Isolated from Clinical Specimens / J.J. Farmer III, M.A. Asbury, F.W. Hickman, Don J. Brenner, and the Enterobacteriaceae study group // International Journal of Systematic Bacteriology. July 1980.Vol. 30. N 3. P. 569-584
7. Iversen C. *Cronobacter gen. nov.*, a new genus to accommodate the biogroups of *Enterobacter sakazakii*, and proposal of *Cronobacter sakazakii gen. nov.*, comb. nov., *Cronobacter malonaticus sp. nov.*, *Cronibacter turicensis sp. nov.*, *Cronobacter muytjensii sp. nov.*, *Cronobacter dubliensis sp. nov.*, *Cronobacter genomospecies 1*, and three subspecies, *Cronobacter dubliensis subsp. dubliensis subsp. nov.*, *Cronobacter dubliensis subsp. lausannensis subsp. nov.* and *Cronobacter dubliensis subsp. lactaridi subsp. nov.* / Carol Iversen, Niall Mullane, Barbara McCardell, Ben D. Tall, Angelika Lehner, Seamus Fanning, Roger Stephan and Han Joosten // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 2008. 58. P.1442-1447. doi: 10.1099/ijs.0.65577-0

REFERENCES

1. GOST 32064-2013 "Methods for detection and determination of the number of bacteria of the Enterobacteriaceae family". М., Satndartinform. 2013. [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200103212> (date of access April 14, 2025).
2. МУК 4.2.2424-08 "Methods for determination of *Enterobacter Sakazakii* bacteria in food products for young children". М. 2009. [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200069589> (date of access April 14, 2025).
3. Technical regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 "On the safety of food products". [Electronic resource]. (In Russ) Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (accessed April 14, 2025).
4. Abebe G.M. *Cronobacter sakazakii* in Infant Food Contamination and Its Survival Strategies in Hostile Conditions. International Journal of Pediatric Research. 2020. Vol.6, Iss. 2 6:067. doi.org/10.23937/2469-5769/15100657
5. Farmer J.J. III. My 40-year history with *Cronobacter/Enterobacter sakazakii* – lessons learned, my debunked, and recommendations. Frontiers in Pediatrics. November 2015. vol. 3. Article 84. Doi: 10.3389/fped.2015.00084
6. Farmer J.J. III, Asbury M.A., Hickman F.W., Brenner D.J. *Enterobacter sakazakii*: A New Species of "Enterobacteriaceae" Isolated from Clinical Specimens. International Journal of Systematic Bacteriology. July 1980.Vol. 30. N 3. P. 569-584
7. Iversen C. *Cronobacter gen. nov.*, a new genus to accommodate the biogroups of *Enterobacter sakazakii*, and proposal of *Cronobacter sakazakii gen. nov.*, comb. nov., *Cronobacter malonaticus sp. nov.*, *Cronibacter turicensis sp. nov.*, *Cronobacter muytjensii sp. nov.*, *Cronobacter dubliensis sp. nov.*, *Cronobacter genomospecies 1*, and three subspecies, *Cronobacter dubliensis subsp. dubliensis subsp. nov.*, *Cronobacter dubliensis subsp. lausannensis subsp. nov.* and *Cronobacter dubliensis subsp. lactaridi subsp. nov.* / Carol Iversen, Niall Mullane, Barbara McCardell, Ben D. Tall, Angelika Lehner, Seamus Fanning, Roger Stephan and Han Joosten. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 2008;58:1442-1447. doi: 10.1099/ijs.0.65577-0

Поступила в редакцию / Received: 26.03.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

МОНИТОРИНГ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Маргарита Владимировна Киянчук^{1✉}, Александр Александрович Сухинин²

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹аспирант, кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии, асс. кафедры биохимии и физиологии, kiyanchuk.margosha@yandex.ru, orcid.org/0009-0006-2884-9630

²д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии, orcid.org/0000-0002-1245-3440

РЕФЕРАТ

Болезни респираторной системы крупного рогатого скота по-прежнему являются наиболее распространенными в животноводческих комплексах. Тестирование на чувствительность к противомикробным препаратам с помощью фенотипических методов является ключевым в программах мониторинга для раннего выявления развития резистентности, отслеживания тенденций в развитии резистентности необходимого для корректирования лечебно-профилактических мероприятий в скотоводстве. В ходе проведенных исследований нами установлена чувствительность выделенных от телят животноводческих комплексов Ленинградской области возбудителей бронхопневмонии (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Moraxella bovoculi*, *Mannheimia haemolytica*). Результаты демонстрируют недостаточную эффективность проводимых лечебных мероприятий с применением антибактериальных препаратов, что связано с резистентностью ряда возбудителей бронхопневмонии. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* проявили фенотипическую резистентность к тестируемым противомикробным препаратам. Данные, полученные в результате мониторинга, могут быть использованы для научных исследований, направленных на совершенствование лечебно-профилактических мероприятий в скотоводстве.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, бронхопневмония, телята, диско-диффузный метод.

Для цитирования: Киянчук М.В., Сухинин А.А. Мониторинг антибиотикорезистентности возбудителей бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 55-60. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.55>

MONITORING OF ANTIBIOTIC RESISTANCE

Margarita Vl. Kiyanchuk^{1✉}, Aleksandr Al. Sukhinin²

^{1,2}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Postgraduate student, Department of Microbiology, Virology and Immunology, Assoc. Department of Biochemistry and Physiology, kiyanchuk.margosha@yandex.ru, orcid.org/0009-0006-2884-9630

²Dr. of Biological Sciences, Professor, Head of Department of Microbiology, Virology and Immunology, orcid.org/0000-0002-1245-3440

ABSTRACT

Respiratory diseases in cattle remain the most common in livestock complexes. Testing for sensitivity to antimicrobial drugs using phenotypic methods is key in monitoring programmes for the early detection of resistance development and tracking trends in resistance development necessary for adjusting treatment and prevention measures in livestock farming. In the course of our research, we established the sensitivity of bronchopneumonia pathogens (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Moraxella bovoculi*, *Mannheimia haemolytica*) isolated from calves in livestock complexes in the Leningrad Region. The results demonstrate the insufficient effectiveness of the therapeutic measures carried out with the use of antibacterial drugs, which is associated with the resistance of a number of bronchopneumonia pathogens. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, and *Pseudomonas aeruginosa* showed phenotypic resistance to the antimicrobial drugs tested. The data obtained as a result of monitoring can be used for scientific research aimed at improving treatment and preventive measures in livestock farming.

Key words: antibiotic resistance, bronchopneumonia, calves, disco-diffuse method.

For citation: Kiyanchuk M.V., Sukhinin A.A. Monitoring antibiotic resistance of pathogens causing bronchopneumonia in young cattle. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 55-60. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.55>

ВВЕДЕНИЕ

В скотоводстве среди высокопродуктивных животных широко распространены болезни респираторной системы, которые чаще всего диагностируются у молодняка. Бронхопневмония

приводит к значительным экономическим убыткам: гибели животных, недополучению продукции от больных или переболевших животных, замедлению их роста и развития, затратам на лечебно-профилактические мероприятия. Подав-

ляющее большинство условно-патогенных микроорганизмов возбудителей бронхопневмонии демонстрирует значительную резистентность к антибактериальным препаратам [12,13,14]. Одной из основных причин развития антибиотикорезистентности является необоснованное использование противомикробных препаратов как в ветеринарной медицине. Поэтому необходим постоянный мониторинг чувствительности возбудителей бронхопневмонии к антибиотикам.

По данным R. Manishimwe и соавт. *E. coli*, изолированная от крупного рогатого скота проявляет фенотипическую резистентность к тетрациклину (8,2%), цефотаксиму (36%) и цефтриаксону (56,8%) [6]. E. Nji и соавт. так же указывают на резистентность *E. coli* к ципрофлоксацину (17%), окситетрациклину (78%), стрептомицину (58%) [7]. *Mannheimia haemolytica* по данным ряда авторов проявляет резистентность к тилмизину и тулатромицину (85,5%). Так же данный микроб в различной степени резистентен к ампициллину, цефтиофуру, стрептомицину и триметоприму-сульфаметоксазолу (10-75%) [3,5]. *Proteus mirabilis* характеризуется высоким уровнем устойчивости β-лактамам: цефалоспорины (37-100%), азтреонам (43-100%). *Proteus mirabilis* помимо прочего характеризуется высоким уровнем резистентности по отношению к фторхинолонам (43 до 100%) [10]. *Proteus vulgaris* резистентен к ампициллину, котримоксазолу, хлорамфениколу, тетрациклину и цефотаксиму [1]. *Pseudomonas aeruginosa* характеризуется высоким уровнем резистентности к β-лактамам: антибиотикам, тигециклину, карбапенемам, фторхинолонам [10]. *Klebsiella pneumoniae* — одна из наиболее распространённых бактерий с множественной лекарственной устойчивостью (ESKAPe), ассоциированные с образованием биоплёнок [2,8]. *Moraxella bovoculi* устойчива к пенициллину (10%), окситетрациклину (20%) [4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Антибиотикорезистентность определяли диско-диффузным методом (Talavera-Gonzalez et al., 2021). Исследовали возбудителей бронхопневмонии, изолированных из носоглоточной слизи телят с признаками поражения респираторной системы: *Escherichia coli* (n=30), *Klebsiella pneumoniae* (n=5), *Proteus mirabilis* (n=15), *Proteus vulgaris* (n=10), *Pseudomonas aeruginosa* (n=5), *Moraxella bovoculi* (n=3), *Mannheimia haemolytica* (n=3) [11]. Чувствительность изолятов оценивали дискодиффузионным методом (МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (АБП)» от 04.03.2004), Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2006) и Comite de l'Antibiogramme de la Societe Francaise de Microbiologie (CA-SFM, 2006). Диски с антибиотиками (ООО «НИЦФ») помещали стерильным пинцетом на поверхность агара Мюллера-Хинтона, засеянной суспензией культур исследуемых микроорганизмов. Измерение диаметра зон задержки роста проводили визуально посредством измерительного прибора (штангенциркуль), включая диаметр самих дисков, с точностью до одного миллиметра. Зону

задержки до 15 мм считали, как низкую, до 20 мм — среднюю, более 20 мм — высокую степень.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведённых исследований нами установлена чувствительность выделенных от телят животноводческих комплексов Ленинградской области возбудителей бронхопневмонии (таблица 1), Результаты, отмеченные на рисунке 1, демонстрируют недостаточную эффективность проводимых лечебных мероприятий с применением антибактериальных препаратов, что связано с резистентностью ряда возбудителей бронхопневмонии.

Изоляты проявили различную чувствительность *in vitro*. Значительная доля изолятов *Escherichia coli* проявила промежуточную чувствительность к амоксициллину (I=100%), ампициллину (I=100%), цефтазидину (I=93,3%), цефтиофуру (I=86,7%), гентамицину (I=100%), стрептомицину (I=76,7%), офлоксацину (I=100%), левофлоксацину (I=90%), тетрациклину (I=100%) и оказались резистентны к бензилпенициллину (R=100%), карбециллину (R=76,7%), немицину (R=100%) и доксициклину (R=100%).

Изоляты *Klebsiella pneumoniae* проявили полирезистентность по отношению к АМП (R=100%): амоксициллину, ампициллину, цефтазидину, цефтиофуру, гентамицину, стрептомицину, офлоксацину, левофлоксацину, тетрациклину бензилпенициллину, карбециллину, немицину и доксициклину.

Различную чувствительность продемонстрировали изоляты *Pseudomonas aeruginosa*. Синегнойная палочка оказалась резистентна (R=100%) к ампициллину и цефтазидину. Однако изоляты проявили и промежуточную чувствительность к АМП: бензилпенициллин (I=90%), амоксициллину (I=100%), карбециллину (I=60%), цефтиофуру (I=100%), гентамицину (I=100%), неомицину (I=80%), стрептомицину (I=100%), офлоксацину (I=100%) и левофлоксацину (I=100%).

Значительная часть изолятов *Proteus mirabilis* оказалась резистентна к бензилпенициллину (R=100%), амоксициллину (R=86,7%), цефтазидину (R=100%), левофлоксацину (R=93,3%), доксициклину (R=100%) и тетрациклину (R=100%).

У изолятов *Proteus vulgaris* отметили резистентность к бензилпенициллину (R=100%), цефтиофуру (R=80%), неомицину (R=90%), доксициклину (R=100%) и тетрациклину (R=100%).

Moraxella bovoculi и *Mannheimia haemolytica* продемонстрировали значительную (S=70,5-100%) чувствительность ко всем тестируемым АМП.

Мониторинг чувствительности к антибиотикам выделенных возбудителей способствует снижению риска распространения резистентных штаммов. Данные, полученные в результате мониторинга, могут быть использованы для научных исследований, направленных на совершенствование лечебно-профилактических мероприятий в скотоводстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведённого нами мониторинга антибиотикочувствительности возбудителей бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота определена чувствительность к АБП *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pro-*

Таблица 1. Результаты оценки чувствительности выделенных возбудителей бронхопневмонии телят диско-диффузионным методом к различным АМП.

Table 1. Results of assessing the sensitivity of isolated pathogens of calf bronchopneumonia using the disc diffusion method to various antimicrobial drugs.

Микроорганизм	Задержка роста, мм	Чувствительность
Пенициллины		
Бензилпенициллин		
<i>Escherichia coli</i>	0	отсутствует
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	0	отсутствует
<i>Proteus vulgaris</i>	0	отсутствует
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10,7±0,3	слабая*
<i>Moraxella bovoculi</i>	19,4±0,1	средняя**
<i>Mannheimia haemolytica</i>	21,6±0,7	высокая***
Амоксициллин		
<i>Escherichia coli</i>	13,9±0,2	средняя
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	0	отсутствует
<i>Proteus vulgaris</i>	11,3±0,5	слабая
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,4±0,9	слабая
<i>Moraxella bovoculi</i>	18,9±0,6	средняя
<i>Mannheimia haemolytica</i>	21,1±0,1	высокая
Ампициллин		
<i>Escherichia coli</i>	10,3±0,7	слабая
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	11,4±0,2	слабая
<i>Proteus vulgaris</i>	10,2±0,5	слабая
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	отсутствует
<i>Moraxella bovoculi</i>	20,1±0,3	высокая
<i>Mannheimia haemolytica</i>	19,4±0,8	средняя
Карбециллин		
<i>Escherichia coli</i>	0	отсутствует
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	11,5±0,1	слабая
<i>Proteus vulgaris</i>	11,2±0,5	слабая
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10,4±0,2	слабая
<i>Moraxella bovoculi</i>	21,3±0,7	высокая
<i>Mannheimia haemolytica</i>	20,8±0,1	высокая
Цефалоспорины		
Цефтазидин		
<i>Escherichia coli</i>	13,2±0,6	слабая
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	0	отсутствует
<i>Proteus vulgaris</i>	16,4±0,2	средняя
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	отсутствует
<i>Moraxella bovoculi</i>	19,7±0,3	средняя
<i>Mannheimia haemolytica</i>	18,9±0,1	средняя
Цефтиофур		
<i>Escherichia coli</i>	11,8±0,2	слабая
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	0	отсутствует
<i>Proteus vulgaris</i>	17,3±0,2	средняя
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10,9±0,7	слабая
<i>Moraxella bovoculi</i>	20,1±0,3	высокая
<i>Mannheimia haemolytica</i>	15,6±0,9	средняя
Аминогликозиды		
Гентамицин		
<i>Escherichia coli</i>	12,0±0,5	слабая
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	11,4±0,8	слабая
<i>Proteus vulgaris</i>	13,6±0,3	слабая
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14,2±0,6	слабая
<i>Moraxella bovoculi</i>	18,7±0,2	средняя
<i>Mannheimia haemolytica</i>	20,2±0,7	высокая

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continued

Стрептомицин		
<i>Escherichia coli</i>	15,3±0,5	средняя
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	14,6±0,4	слабая
<i>Proteus vulgaris</i>	17,1±0,3	средняя
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,3±0,8	слабая
<i>Moraxella bovoculi</i>	16,7±0,8	средняя
<i>Mannheimia haemolytica</i>	19,6±0,7	средняя
Макролиды		
Азитромицин		
<i>Escherichia coli</i>	0	отсутствует
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	0	отсутствует
<i>Proteus vulgaris</i>	0	отсутствует
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19,6±0,1	средняя
<i>Moraxella bovoculi</i>	17,1±0,5	средняя
<i>Mannheimia haemolytica</i>	20,7±0,3	высокая
Фторхинолоны		
Офлоксацин		
<i>Escherichia coli</i>	15,8±0,2	средняя
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	14,1±0,9	слабая
<i>Proteus vulgaris</i>	16,3±0,4	средняя
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17,8±0,2	средняя
<i>Moraxella bovoculi</i>	20,6±0,4	высокая
<i>Mannheimia haemolytica</i>	21,1±0,7	высокая
Левифлоксацин		
<i>Escherichia coli</i>	18,3±0,6	средняя
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	отсутствует
<i>Proteus mirabilis</i>	16,6±0,5	средняя
<i>Proteus vulgaris</i>	17,4±0,2	средняя
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15,7±0,1	средняя
<i>Moraxella bovoculi</i>	20,4±0,5	высокая
<i>Mannheimia haemolytica</i>	20,0±0,1	высокая

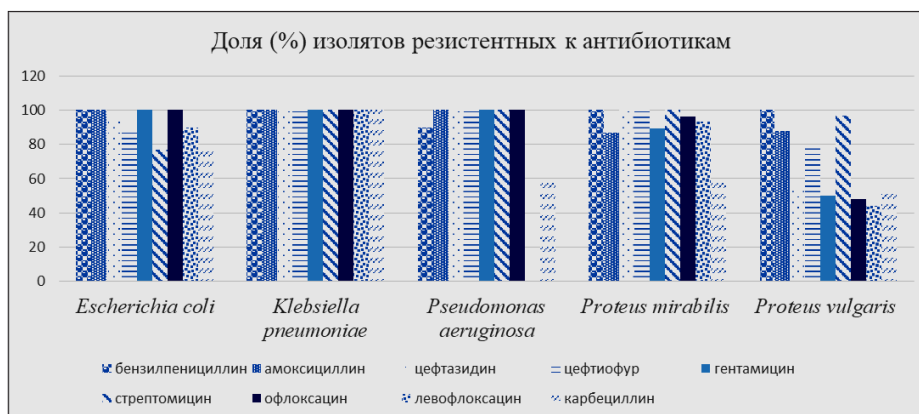


Рисунок 1. Доля изолятов резистентных к антибиотикам (%).
Figure 1. Proportion of isolates resistant to antibiotics (%).

teus vulgaris, *Pseudomonas aeruginosa*, *Moraxella bovoculi*, *Mannheimia haemolytica*. Результаты демонстрируют недостаточную эффективность проводимых лечебных мероприятий с применением антибактериальных препаратов, что связано с резистентностью ряда возбудителей бронхопневмонии к бензилпенициллину, амоксициллину, цефтазидину, цефтиофуру, гентамицину, стрепто-

мицину, офлоксацину, левофлоксацину, тетрациклину бензилпенициллину, карбециллину, немицину и доксициклину. Таким образом, полученные данные служат основой для дальнейших исследований и разработки и совершенствования лечебно-профилактических мероприятий при болезнях респираторной системы крупного рогатого скота в условиях животноводческих комплексов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ayeh-Kumi P.F., Tetteh-Quarcoo P.B., Duedu K.O., Obeng A.S., et al. A survey of pathogens associated

- with *Cyperus esculentus* L (tiger nuts) tubers sold in a Ghanaian city. / P.F. Ayeh-Kumi, P.B. Tetteh-Quarcoo, K.O. Duedu, A.S. Obeng, K. Addo-Osafo, S. Mortu, R.H. Asmah // BMC Res Notes. 2014 Jun 6;7:343. doi: 10.1186/1756-0500-7-343. PMID: 24906387; PMCID: PMC4071804
2. Lee C.R., Lee J.H., Park K.S., Jeon J.H., Kim Y.B., Cha C.J., Jeong B.C., Lee S.H. Antimicrobial Resistance of Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*: Epidemiology, Hypervirulence-Associated Determinants, and Resistance Mechanisms. / C.R. Lee, J.H. Lee, K.S. Park, J.H. Jeon, Y.B. Kim, C.J. Cha, B.C. Jeong, S.H. Lee // Front Cell Infect Microbiol. 2017 Nov 21;7:483. doi: 10.3389/fcimb.2017.00483. PMID: 29209595; PMCID: PMC5702448.
 3. Lubbers B.V., Hanzlicek G.A.. Antimicrobial multidrug resistance and coresistance patterns of *Mannheimia haemolytica* isolated from bovine respiratory disease cases--a three-year (2009-2011) retrospective analysis. // J Vet Diagn Invest. 2013 May;25(3):413-7. doi: 10.1177/1040638713485227. Epub 2013 Apr 9. PMID: 23572456.
 4. Maboni G., Gressler L., Pires E.J., Schwab M., et al. Differences in the antimicrobial susceptibility profiles of *Moraxella bovis*, *M. bovoculi* and *M. ovis*. / G. Maboni, L. Gressler, E.J. Pires, M. Schwab, C. Tasca, L. Potter, A. Vargas // Brazilian Journal of Microbiology. 2015. 26. 545. 10.1590/S1517-838246220140058
 5. Magstadt D.R., Schuler A.M., Coetzee J.F., Krull A.C., et al. Treatment history and antimicrobial susceptibility results for *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, and *Histophilus somni* isolates from bovine respiratory disease cases submitted to the Iowa State University Veterinary Diagnostic Laboratory from 2013 to 2015. / D.R. Magstadt, A.M. Schuler, J.F. Coetzee, A.C. Krull, A.M. O'Connor, V.L. Cooper, T.J. Engelken // J Vet Diagn Invest. 2018 Jan;30(1):99-104. doi: 10.1177/1040638717737589. Epub 2017 Oct 15. PMID: 29034785; PMCID: PMC6504160.
 6. Manishimwe R., Moncada P.M., Bugarel M., Scott H.M., Loneragan G.H. Antibiotic resistance among *Escherichia coli* and *Salmonella* isolated from dairy cattle feces in Texas. / R. Manishimwe, P.M. Moncada, M. Bugarel, H.M. Scott, G.H. Loneragan // PLoS One. 2021 May 7;16(5):e0242390. doi: 10.1371/journal.pone.0242390. PMID: 33961628; PMCID: PMC8104409.
 7. Nji E., Kazibwe J., Hambridge T., Joko C.A., et al. High prevalence of antibiotic resistance in commensal *Escherichia coli* from healthy human sources in community settings. / E. Nji, J. Kazibwe, T. Hambridge, C.A. Joko, A.A. Larbi, L.A.O. Dampfey, N.A. Nkansa-Gyamfi, C. Stålsby Lundborg, T.Q. Lien // Sci Rep. 2021 Feb 9;11(1):3372. doi: 10.1038/s41598-021-82693-4. PMID: 33564047; PMCID: PMC7873077.
 8. Rao H. et al. Approaches for Mitigating Microbial Biofilm-Related Drug Resistance: A Focus on Micro- and Nanotechnologies. // Molecules (Basel, Switzerland) vol. 26, 1870. 26 Mar. 2021, doi:10.3390/molecules26071870
 9. Talavera-Gonzalez J., Talavera-Rojas M. Bacteriófagos, los virus come-bacterias: historia de dos mentes científicas. // Revista Digital Universitaria. 2021. 22. 10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.5.9.
 10. Довнар Р.И. Современные тенденции антибиотикоустойчивости патогенных микроорганизмов пациентов хирургического профиля // Журнал ГрГМУ. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-antibiotikoustoychivosti-patogennyh-mikroorganizmov-patsientov-hirurgicheskogo-profila> (дата обращения: 13.06.2025).
 11. Киянчук М.В. Анализ биохимических, культуральных и морфологических свойств *Mannheimia haemolytica*, выделенной из носоглоточной слизи телят / М. В. Киянчук // Ветеринарная лабораторная практика : Сборник статей и докладов на международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 17–21 апреля 2023 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. ВВМ. 2023. С. 29-31.
 12. Макавчик С.А., Кротова А.Л. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных. // Международный вестник ветеринарии. 2021. №3. с.103-107. <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2021.3.103>
 13. Макавчик С.А., Борисова М.С. Антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae* и практическое значение для ветеринарной медицины. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. №1. с. 26-30. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2023.1.26>
 14. Родионова Н.Ю., Руденко П.А., Сотникова Е.Д., Прозоровский И.Е., и др. Чувствительность к антибиотикам и фитобиотикам инициаторов острой катаральной бронхопневмонии у телят / Н.Ю. Родионова, П.А. Руденко, Е.Д. Сотникова, И.Е. Прозоровский, М.И. Шопинская, Е.А. Кротова, В.И. Семёнова // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chuvstvitelnost-k-antibiotikam-i-fitobiotikam-initsiatorov-ostroy-kataralnoy-bronhopnevmonii-u-telyat> (дата обращения: 13.06.2025).

REFERENCES

1. Ayeh-Kumi P.F., Tetteh-Quarcoo P.B., Duedu K.O., Obeng A.S., Addo-Osafo K., Mortu S., Asmah R.H. A survey of pathogens associated with *Cyperus esculentus* L (tiger nuts) tubers sold in a Ghanaian city. BMC Res Notes. 2014 Jun 6;7:343. doi: 10.1186/1756-0500-7-343. PMID: 24906387; PMCID: PMC4071804.
2. Lee C.R., Lee J.H., Park K.S., Jeon J.H., Kim Y.B., Cha C.J., Jeong B.C., Lee S.H. Antimicrobial Resistance of Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*: Epidemiology, Hypervirulence-Associated Determinants, and Resistance Mechanisms. Front Cell Infect Microbiol. 2017 Nov 21;7:483. doi: 10.3389/fcimb.2017.00483. PMID: 29209595; PMCID: PMC5702448.
3. Lubbers B.V., Hanzlicek G.A. Antimicrobial multidrug resistance and coresistance patterns of *Mannheimia*

- haemolytica* isolated from bovine respiratory disease cases--a three-year (2009-2011) retrospective analysis. J Vet Diagn Invest. 2013 May;25(3):413-7. doi: 10.1177/1040638713485227. Epub 2013 Apr 9. PMID: 23572456.
4. Maboni G., Gressler L., Pires E.J., Schwab M., Tasca C., Potter L., Vargas A. Differences in the antimicrobial susceptibility profiles of *Moraxella bovis*, *M. bovoculi* and *M. ovis*. Brazilian Journal of Microbiology. 2015. 26. 545. 10.1590/S1517-838246220140058.
 5. Magstadt D.R., Schuler A.M., Coetzee J.F., Krull A.C., O'Connor A.M., Cooper V.L., Engelken T.J. Treatment history and antimicrobial susceptibility results for *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, and *Histophilus somni* isolates from bovine respiratory disease cases submitted to the Iowa State University Veterinary Diagnostic Laboratory from 2013 to 2015. J Vet Diagn Invest. 2018 Jan;30(1):99-104. doi: 10.1177/1040638717737589. Epub 2017 Oct 15. PMID: 29034785; PMCID: PMC6504160.
 6. Manishimwe R., Moncada P.M., Bugarel M., Scott H.M., Loneragan G.H. Antibiotic resistance among *Escherichia coli* and *Salmonella* isolated from dairy cattle feces in Texas. PLoS One. 2021 May 7;16(5):e0242390. doi: 10.1371/journal.pone.0242390. PMID: 33961628; PMCID: PMC8104409.
 7. Nji E., Kazibwe J., Hambridge T., Joko C.A., Larbi A.A., Damptey L.A.O., Nkansa-Gyamfi N.A., Stålsby Lundborg C., Lien T.Q. High prevalence of antibiotic resistance in commensal *Escherichia coli* from healthy human sources in community settings. Sci Rep. 2021 Feb 9;11(1):3372. doi: 10.1038/s41598-021-82693-4. PMID: 33564047; PMCID: PMC7873077.
 8. Rao H. et al. Approaches for Mitigating Microbial Biofilm-Related Drug Resistance: A Focus on Micro- and Nanotechnologies. Molecules (Basel, Switzerland) vol. 26,7 1870. 26 Mar. 2021, doi:10.3390/molecules26071870
 9. Talavera-Gonzalez J., Talavera-Rojas M. Bacteriófagos, los virus come-bacterias: historia de dos mentes científicas. Revista Digital Universitaria. 2021. 22. 10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.5.9.
 10. Dovnar R. I. Current trends in antibiotic resistance of pathogenic microorganisms in surgical patients. Journal of GrGMU. 2024; 2. (In Russ) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-antibiotikoustoychivostipatogennyh-mikroorganizmov-patsientov-hirurgicheskogo-profilya> (accessed: 13.06.2025).
 11. Kiyanchuk M.V. Analysis of the biochemical, cultural and morphological properties of *Mannheimia haemolytica* isolated from the nasopharyngeal mucus of calves. Veterinary Laboratory Practice: Collection of articles and reports at the international scientific and practical conference, St. Petersburg, 17–21 April 2023. St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. VVM. 2023. Pp. 29–31. (In Russ)
 12. Makavchik S.A., Krotova A.L. Antibiotic resistance microorganisms of staphylococcus aureus isolated from animals. International Journal of Veterinary Medicine. 2021;(3):103-107. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2021.3.103>
 13. Makavchik S.A., Borisova M.S. Antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* and practical significance for veterinary medicine. Legal regulation in veterinary medicine. 2023;(1):26-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2023.1.26>
 14. Rodionova N.Yu., Rudenko P.An., Sotnikova E.D., Prozorovsky I.Y., Shopinskaya M.I., Krotova E.A., Semenova V.I. Sensitivity to antibiotics and phytobiotics of initiators of acute catarrhal bronchopneumonia in calves. Bulletin of the Russian University of People's Friendship. Series: Agronomy and Animal Husbandry. 2024; 2. (In Russ) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chuvstvitelnost-k-antibiotikam-i-fitobiotikam-initsiatorov-ostroy-kataralnoy-bronhopnevmonii-u-telyat> (accessed: 13.06.2025).

Поступила в редакцию / Received: 16.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 19.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025



ПРИМЕНЕНИЕ ГОНАДОРЕЛИНА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОВАРИАЛЬНОГО ОТВЕТА ПРИ СУПЕРОВУЛЯЦИИ У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Валерия Сергеевна Семенова^{1✉}, Георгий Сергеевич Никитин², Вадим Вадимович Ачилов³

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹ аспирант 3 курса кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, semenova.ler@yandex.ru

² канд. ветеринар. наук, доц.

³ канд. ветеринар. наук, доц.

РЕФЕРАТ

При высокой продуктивности голштинского поголовья вариabельность овариального отклика остаётся ключевым ограничителем эффективности программ трансплантации эмбрионов. Известно, что импортный препарат Плюсет (соотношение ФСГ:ЛГ - 1:1) надёжно индуцирует овуляцию, тогда как отечественный ФСГ-Супер (1000:1) демонстрирует более низкую результативность, что, по-видимому, связано с дефицитом ЛГ-компонента. Цель настоящего исследования — количественно и качественно оценить, компенсирует ли дополнительное введение гонадотропина (как источника ЛГ/ФСГ-пика) недостаток ЛГ в стандартном протоколе суперовуляции с ФСГ-Супер у коров голштинской породы.

В опыт включено 38 коров 2–3-й лактации (ТПИ ≥ 2590), распределённых на контроль ($n = 17$) и опыт ($n = 21$). Обе группы прошли 18-дневную схему с CIDR, четырьмя инъекциями ФСГ-Супер ($\Sigma 1000$ ME) и простагландином; в опытной группе дополнительно вводили 100 мг гонадотропина на 9-й день. Овариальный ответ оценивали по числу жёлтых тел, эмбриопродуктивность — по общему количеству, среднему выходу на корову и пригодности эмбрионов.

У подопытных животных количество жёлтых тел колебалось от 5 до 12 ($8,3 \pm 3,1$), у контрольных — 3–8 ($5,8 \pm 1,8$). Получено 134 эмбриона против 81 (рост 65,4 %), средний выход — $6,4 \pm 0,5$ и $4,8 \pm 0,4$ соответственно ($p = 0,012$). Доля пригодных к трансплантации эмбрионов не различалась статистически.

Таким образом, включение гонадотропина в схему ФСГ достоверно повышает количественные показатели суперовуляции без ухудшения качества эмбрионов, что подтверждает целесообразность внедрения модифицированного протокола.

Ключевые слова: голштинская порода, крупный рогатый скот, суперовуляция, ФСГ-Супер, эмбриопродуктивность.

Для цитирования: Семенова В.С., Никитин Г.С., Ачилов В.В. Применение гонадотропина для оптимизации овариального ответа при суперовуляции у коров голштинской породы // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 61–64. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.61>

USE OF GONADORELIN TO OPTIMISE OVARIAL RESPONSE IN SUPEROVULATION IN HOLSTEIN COWS

Valeria S. Semenova^{1✉}, Georgy S. Nikitin², Vadim V. Achilov³

^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹ Postgraduate student, Department of Genetic and Reproductive Biotechnology, semenova.ler@yandex.ru

² Cand. of Veterinary Science, Docent

³ Cand. of Veterinary Science, Docent

ABSTRACT

In highly productive Holstein herds, variability in ovarian response remains a key limiting factor in the effectiveness of embryo transfer programs. It is known that the imported preparation Pluset (FSH:LH ratio of 1:1) reliably induces ovulation, whereas the domestic FSH-Super (FSH:LH ratio of 1000:1) demonstrates lower efficacy, presumably due to LH deficiency. The aim of this study was to quantitatively and qualitatively assess whether the additional administration of gonadorelin (as a source of the LH/FSH surge) can compensate for the low LH content in a standard superovulation protocol using FSH-Super in Holstein cows.

The study included 38 Holstein cows in their 2nd–3rd lactation (TPI ≥ 2590), divided into a control group ($n = 17$) and an experimental group ($n = 21$). Both groups received an 18-day protocol involving a CIDR device, four injections of FSH-Super (total dose: 1000 IU), and prostaglandin. In the experimental group, 100 μ g of gonadorelin was additionally administered on day 9. Ovarian response was evaluated by the number of corpora lutea; embryo productivity was assessed based on total embryo yield, mean embryos per cow, and embryo quality.

In the experimental group, the number of corpora lutea ranged from 5 to 12 (most commonly 8–10), while in the control group the range was 3 to 8 (commonly 4–6). A total of 134 embryos were obtained in the experimental group versus 81 in the control (a 65.4% increase); the average yield per cow was 6.4 ± 0.5 and 4.8 ± 0.4 , respectively ($p = 0.012$). The proportion of embryos suitable for transfer did not differ significantly between groups.

Thus, the inclusion of gonadorelin in the FSH-Super protocol significantly increases quantitative indicators of superovulation without compromising embryo quality, supporting the feasibility of implementing the modified protocol in reproductive biotechnology for high-yielding dairy herds.

Key words: Holstein breed, cattle, superovulation, FSH-Super, embryo productivity.

For citation: Semenova V.S., Nikitin G.S., Achilov V.V. Use of gonadorelin to optimize ovarian response during superovulation in Holstein cows. Normative and legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 61-64. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.61>

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к трансплантации эмбрионов за последнее десятилетие значительно возрос, о чем свидетельствует динамичное увеличение объема их производства согласно сравнению ежегодных отчетов комитета по сбору данных при Международном обществе по трансплантации эмбрионов (IETS – International Embryo Transfer Society) [8]. В европейских странах преобладает метод получения эмбрионов *in vivo*, на долю которого по данным Европейской ассоциации по трансплантации эмбрионов (АЕТЕ) за 2023 год приходится 71% от общего числа полученных эмбрионов [5].

Одним из ключевых ограничений широкого внедрения технологии трансплантации эмбрионов является вариабельность овариального ответа на гормональную стимуляцию суперовуляции. Она существенно затрудняет планирование и проведение программ трансплантации [4,6], поскольку не только увеличивает продолжительность проводимого эксперимента, но и негативно сказывается на финансовых расходах на получение одного жизнеспособного эмбриона. Особенно актуальна данная проблема для такой распространенной в Российской Федерации породы как голштинская, поскольку высокопродуктивный молочный скот часто находится на грани энергетического дефицита вследствие крупных энергетических затрат на производство молока [7]. Это негативно сказывается на овариальной активности и, как следствие, на ответе на гормональную стимуляцию.

В качестве стимуляторов суперовуляции применяются фолликулостимулирующие препараты гипофизарного происхождения, как отечественного (ФСГ-Супер), так и импортного (Плюссет, Фоллитропин) производства. Препараты различаются по соотношению фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов: для Плюссета это соотношение составляет 1:1, для ФСГ-Супер — 1000:1 соответственно. Средняя результативность суперовуляции на препарате Плюссет, как правило, выше, чем на ФСГ-Супер, в связи с чем было принято решение проверить экспериментально теорию о влиянии гонадорелина на результативность процедуры [1,3].

Цель исследования – оценить эффективность модифицированной схемы суперовуляции с включением гонадорелина у коров голштинской породы по сравнению со стандартной схемой на основе количественных и качественных показателей эмбриопродуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено на базе предприятия Ленинградской области, ориентированного на разведение коров голштинской породы. В качестве доноров эмбрионов отобраны коровы 2-й и 3-й лактации с индексом племенной ценности ТР1 не ниже 2590. Перед началом эксперимента животные прошли ветеринарный осмотр с исключением животных с акушерско-

гинекологической патологией. Были сформированы опытная (n=21) и контрольная (n=17) группы коров. Использовался восемнадцатидневный протокол суперовуляции с применением внутривлагалищного устройства контролируемого высвобождения прогестерона CIDR и фолликулостимулирующего препарата отечественного происхождения. Общая доза введенного препарата составила 1000 МЕ, всего было введено 4 инъекции на 6-9 дни схемы. На 9-й день схемы устройство высвобождения прогестерона было удалено, и введен простагландин для завершения гормональной стимуляции. Коровам опытной группы на 9 день также вводили дополнительную дозу гонадорелина в рамках апробации модифицированной схемы суперовуляции.

В качестве фолликулостимулирующего препарата использовали ФСГ-Супер. Коров-доноров осеменяли спермой выдающихся быков голштинской породы дважды с промежутком 12 часов ректоцервикальным методом с использованием шприцов для искусственного осеменения Kombicolor. Для получения эмбрионов у коров-доноров проводили трансцервикальную промывку рогов матки с использованием специализированной промывочной среды BoviFlush (Minitube, Германия) с BSA и антибиотиком; на каждый рог использовали 250-300 мл среды. Предварительно, за 10 минут до начала процедуры вымывания эмбрионов, у коров-доноров проводили низкую сакральную эпидуральную анестезию. После обработки предполагаемой зоны введения препарата спиртом 70%, раствор новокаина 2% в объеме 5 мл на голову вводили в эпидуральное пространство между последним крестцовым и первым хвостовым позвонками. Критерием адекватной анестезии служила иммобилизация хвоста.

Промывочную жидкость собирали в фильтровальную систему EmSafe для вымывания эмбрионов КРС с исчерпанным дном (Minitube, Германия), что обеспечивало удобство при визуальном поиске и микроскопической оценке вымытых эмбрионов. После промывки по ГОСТ 28424-2014 «Средства воспроизводства эмбрионы» крупного рогатого скота технические условия» определяли общее количество полученных эмбрионов, их стадии развития и степень пригодности для дальнейшего использования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все животные отреагировали на применяемые схемы синхронизации полового цикла. Эффективность применения разных схем по количеству желтых тел во время вымывания эмбрионов отражена на Рисунке 1. Анализ распределения количества желтых тел у животных контрольной и опытной групп выявил количественные различия. В контрольной группе показатели колебались в пределах от 3 до 8, с выраженной неоднородностью и преобладанием значений в диапазоне 4–6. В опытной группе значения варьирова-

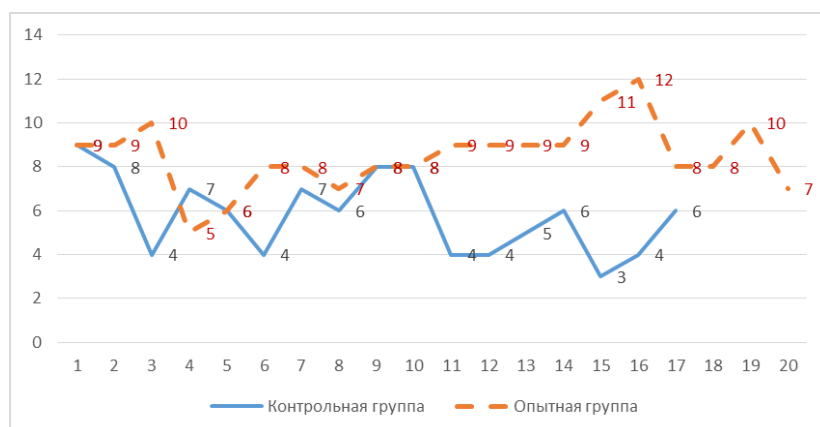


Рисунок 1. Среднее количество желтых тел.
Figure 1. Average number of corpora lutea.

Таблица 1. Сводная таблица по индукции суперовуляции и получению эмбрионов в двух схемах.
Table 1. Summary table of superovulation induction and embryo production in two schemes.

Количество полученных эмбрионов всего	Количество полученных эмбрионов на корову	Качество эмбрионов			
		Пригодные		Непригодные	
		n	%	n	%
Контрольная группа (n=17)					
81	4,8	58	71,6	23	28,4
Опытная группа (n=21)					
134	6.4	99	73.9	35	26.1

ли от 5 до 12, при этом основная масса наблюдений приходилась на интервал 8–10. Максимальное значение в опытной группе составило 12, минимальное – 5; тогда как в контрольной группе максимальное количество — 8, минимальное – 3. Распределение в опытной группе характеризовалось меньшей амплитудой колебаний и большей концентрацией вблизи медианных значений.

Результаты эмбриопроductивности указаны в таблице 1.

По результатам сравнительного анализа эффективности различных схем суперовуляции установлено, что в опытной группе (n=21) общее количество полученных эмбрионов составило 134, тогда как в контрольной группе (n=17) — 81, что эквивалентно увеличению на 65,4%. Средний выход эмбрионов на одну голову также оказался выше в опытной группе и составил 6,4 против 4,8 в контрольной, что соответствует росту продуктивности на 33,3%. Анализ качественного состава эмбрионов показал, что доля пригодных к трансплантации эмбрионов в опытной группе составила 73,9% (n=99), а в контрольной — 71,6% (n=58), различия статистически незначимы, что свидетельствует о сохранении стабильного качества эмбрионов независимо от применённой схемы. Удельный вес непригодных к трансплантации эмбрионов в опытной группе составил 26,1%, в

контрольной — 28,4%, что также подтверждает сопоставимый уровень биологической полноценности полученных структур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что включение гонадорелина в стандартную схему суперовуляции с применением отечественного фолликулостимулирующего препарата обеспечивает достоверное увеличение количественных показателей эмбриопроductивности у коров голштинской породы. В опытной группе общее количество полученных эмбрионов на одну голову составило 6,4 против 4,8 соответственно, что отражает прирост эмбрионов на 33,3%.

Распределение количества желтых тел у животных опытной группы характеризовалось меньшей вариабельностью и концентрацией высоких значений (в пределах 8–10), в то время как в контрольной группе преобладали более низкие показатели (4–6), что подтверждает более стабильный овариальный ответ на модифицированную схему стимуляции. Качественный состав эмбрионов остался на сопоставимом уровне: доля пригодных к трансплантации эмбрионов составила 73,9% в опытной группе и 71,6% — в контрольной, статистически значимых различий не зафиксировано.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ачилов В.В. Клинико-экспериментальное обоснование использования пониженных концентраций ФСГ при проведении суперовуляции у высокопродуктивных коров / В.В. Ачилов, Г.С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 1. С. 336-341.
2. ГОСТ 28424-2014 Средства воспроизводства. Эмбрионы крупного рогатого скота. Технические условия. Издание официальное. Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2015. 23 с.
3. Косовский Г.Ю. Суперовуляция у коров-доноров эмбрионов калмыцкой породы при применении пролонгированной формы препарата ФСГ / Г.Ю. Косовский, Д.В. Попов, А.В. Бригида, Г.В. Волколулов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное

образование. 2015. № 3(39). С. 106-108.

4. Ferraz P.A., Burnley C., Karanja J., Viera-Neto A., et al. Factors affecting the success of a large embryo transfer program in Holstein cattle in a commercial herd in the southeast region of the United States. / P.A. Ferraz, C. Burnley, J. Karanja, A. Viera-Neto, J.E. Santos, R.C. Chebel, K.N. Galvão // *Theriogenology*. 2016 Oct 15;86(7):1834-41.

5. Quinton H. Commercial Embryo Transfer Activity in Europe for 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aete.eu/publications/statistics/> (Дата обращения: 06.05.2024).

6. Liang A., Salzano A., D'Esposito M., Comin A., et al. Anti-Mullerian hormone (AMH) concentration in follicular fluid and mRNA expression of AMH receptor type II and LH receptor in granulosa cells as predictive markers of good buffalo (*Bubalus bubalis*) donors. / A. Liang, A. Salzano, M. D'Esposito, A. Comin, M. Montillo, L. Yang, G. Campanile, B. Gasparrini // *Theriogenology*. 2016 Sep 1;86(4):963-970.

7. Mlynec K., Strączek I., Głowińska B. The Occurrence of a Negative Energy Balance in Holstein-Friesian and Simmental Cows and Its Association with the Time of Resumption of Reproductive Activity // *Metabolites*. 2022 May 17;12(5):448.

8. Viana J.H.M. Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals // *Embryo Technology Newsletter*. 2024. v.42, №4.

REFERENCES

1. Achilov V.V., Nikitin G.S. Clinical and experimental justification for the use of reduced concentrations of FSH during superovulation in highly productive cows. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2024;1: 336-341. (In Russ)

2. GOST 28424-2014 Reproductive means. Cattle embryos. Specifications. Official publication. Interstate standard. Moscow: Standartinform, 2015. 23 p. (In Russ)

3. Kosovsky G.Yu., Popov D.V., Brigida A.V., Volkolupov G.V. Superovulation in cows-donors of Kalmyk breed embryos using a prolonged form of the FSH drug. *News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*. 2015;3 (39):106-108. (In Russ)

4. Ferraz P.A., Burnley C., Karanja J., Viera-Neto A., Santos J.E., Chebel R.C., Galvão K.N. Factors affecting the success of a large embryo transfer program in Holstein cattle in a commercial herd in the southeast region of the United States. *Theriogenology*. 2016;86 (7):1834-41.

5. Helene Quinton. Commercial Embryo Transfer Activity in Europe for 2023. [Electronic resource]. URL: <https://www.aete.eu/publications/statistics/> (Accessed: 05/06/2024).

6. Liang A., Salzano A., D'Esposito M., Comin A., Montillo M., Yang L., Campanile G., Gasparrini B. Anti-Mullerian hormone (AMH) concentration in follicular fluid and mRNA expression of AMH receptor type II and LH receptor in granulosa cells as predictive markers of good buffalo (*Bubalus bubalis*) donors. *Theriogenology*. 2016, Sep 1;86(4):963-970.

7. Mlynec K., Strączek I., Głowińska B. The Occurrence of a Negative Energy Balance in Holstein-Friesian and Simmental Cows and Its Association with the Time of Resumption of Reproductive Activity. *Metabolites*. 2022 May 17;12(5):448.

8. Viana J.H.M. 2023 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals // *Embryo Technology Newsletter*. 2024. - v.42, No. 4.

Поступила в редакцию / Received: 19.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025



ВЗАИМОСВЯЗЬ ДАННЫХ АНАМНЕЗА И ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОБСТРУКЦИИ МОЧЕТОЧНИКОВ У КОШЕК

Евгений Алексеевич Полуэктов^{1✉}, Анна Витальевна Гончарова², Владислав Алексеевич Костылев³
^{1,2,3} *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени*

К.И. Скрябина, Российская Федерация

¹*соискатель кафедры ветеринарной хирургии, poluektovea1995@gmail.com*

²*д-р ветеринар. наук, проф., кафедра ветеринарной хирургии, annatrakhan@mail.ru*

³*канд. ветеринар. наук, доц., vetsurgery1@gmail.com*

РЕФЕРАТ

В статье рассматриваются вопросы, посвященные факторам риска возникновения и развития обструкции мочеточников у кошек, связанной с уретеролитиазом. Большинство животных при постановке диагноза находятся в тяжелом состоянии, поэтому ранняя диагностика и прогноз выявления предположений заболевания отражают актуальность исследования. Целью работы явилось установление корреляций между факторами анамнеза, возникновения и развития обструкции мочеточников у кошек, позволяющий определить стратегию лечения и профилактики на основе индивидуализации оценки диагностических параметров в рамках выявленных предикторов заболевания. Методами исследования явились анализ анамнеза и клинико-инструментальный осмотр. Было обследовано 565 кошек за 2023-2024 года. В результате проведенного анализа была установлена ретроградная связь между выделенными данными анамнеза и возможными причинами обструкции просвета мочеточников. Выявлено, что преимущественно патология наблюдалась среди кошек, которые были чистокровными самками, имеющими в анамнезе плановые оперативные вмешательства на репродуктивных органах и употребляющими промышленный рацион. Полученные результаты отразили факторы влияния пищевых составляющих на образование уrolитов *in vivo* и повышенный риск развития рассматриваемой обструкции мочеточников у кошек в зависимости от их репродуктивного статуса, что определяет данную градацию кошек в группу риска развития обструкции мочеточников, составляя важность проведения своевременного профилактического лечения, что повысит качество ветеринарной помощи в целом.

Ключевые слова: кошки, мочеточник, обструкция, обструкция мочеточника, уретеролитиаз, ретрокавальный мочеточник, ветеринарная хирургия.

Для цитирования: Полуэктов Е.А., Гончарова А.В., Костылев В.А. Взаимосвязь данных анамнеза и возникновения обструкции мочеточников у кошек // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 65-67. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.65>

ANALYSIS OF ANAMNESIS DATA AND THEIR SIGNIFICANCE IN THE OCCURRENCE OF URETERAL OBSTRUCTION IN CAT

Evgeniy A.I. Poluektov^{1✉}, Anna V. Goncharova², Vladislav A.I. Kostylev³

^{1,2,3} *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Russian Federation*

¹*Applicant, Department of Veterinary Surgery, poluektovea1995@gmail.com*

²*Dr. of Veterinary Sciences, Professor, Department of Veterinary Surgery, annatrakhan@mail.ru*

³*Cand. of Veterinary Sciences, Docent, vetsurgery1@gmail.com*

ABSTRACT

The article discusses issues related to the risk factors for the occurrence and development of ureteral obstruction in cats associated with ureterolithiasis. Most animals are in serious condition at the time of diagnosis, therefore, early diagnosis and prognosis of the disease prerequisites reflect the relevance of the study. The aim of the work was to establish correlations between the factors of anamnesis, occurrence and development of ureteral obstruction in cats, which makes it possible to determine a treatment and prevention strategy based on individualization of the assessment of diagnostic parameters within the framework of the identified predictors of the disease. The research methods were anamnesis analysis and clinical and instrumental examination. 565 cats were examined in 2023-2024. As a result of the analysis, a retrograde relationship was established between the selected anamnesis data and the possible causes of obstruction of the ureteral lumen. It was revealed that the pathology was mainly observed among cats that were purebred females with a history of planned surgical interventions on the reproductive organs and consuming an industrial diet. The results obtained reflected the factors influencing the formation of uroliths *in vivo* and the increased risk of developing the considered ureteral obstruction in cats, depending on their reproductive status, which determines this gradation of cats into the risk group for developing ureteral obstruction, making it important to carry out timely preventive treatment, which will improve the quality of veterinary care in general.

Key words: cats, ureter, obstruction, ureter obstruction, ureterolithiasis, retrocaval ureter, veterinary surgery.

For citation: Poluektov E.A., Goncharova A.V., Kostylev V.A. The relationship between anamnesis data and the occurrence of ureteral obstruction in cats. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:65-67. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.65>

ВВЕДЕНИЕ

Обструкция мочеточников у кошек - это тяжелое состояние, препятствующее пассажу мочи [5]. В последнее десятилетие наблюдается значительное увеличение частоты встречаемости данного заболевания, особенно среди кошек живущих в условиях мегаполиса. По данным литературы основной причиной обструкции верхних мочевыводящих путей является уретеролитиаз. Остальные этиологические предпосылки закупорки мочеточников встречаются редко и включают аномалию развития, ятрогенный фактор, различные стриктуры, манифестацию инфекционных процессов и новообразований [1]. Учитывая, что подавляющее количество пациентов на момент постановки диагноза находится в критическом состоянии, в особенности если закупорка билатеральная или есть снижение функции контралатеральной почки, то у них развивается постренальная почечная недостаточность, а также продуцируется развитие сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой системы, спровоцированных нарушением электролитного баланса и гиповолемией [3]. Это отражает актуальность темы исследования, где выявляется важность определения взаимосвязи развития уретеролитиаза, вызывающего обструкцию мочеточников от ряда взаимосвязанных с этим причин, изучение которых позволит выделить данную корреляцию, позволив определить направление своевременной профилактики и лечения в рамках ранней диагностической оценки в ретроградном анализе на уровне предикторов данного заболевания, что отражает и новизну исследования.

Целью исследования явилось провести ретроградный анализ анамнестического характера для выявления значимых составляющих, определяющих развитие обструкции мочеточников у кошек.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом исследования служили кошки (565 голов), которые были различного пола, породы и возраста. При поступлении на прием всем животным был проведен общий клинический осмотр, выполненный по общепринятой методике. Во время осмотра повышенное внимание было направлено на пальпацию брюшной полости: отмечалась вокализация и резкая болезненность без явной локализации боли. Всем кошкам было проведено инструментальное исследование, которое включало в себя ультразвуковое обследование брюшной полости, эхокардиографию и рентгенографическое исследование брюшной полости. Далее исследуемым провели общий и биохимический анализы крови и общий анализ мочи.

Для достижения поставленной цели также были изучены карты пациентов с жалобами на заболевания мочевыделительной системы за 2023-2024 года, так были отобраны кошки с обструкцией мочеточников.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди больных животных 27,3% имели билатеральную обструкцию, односторонняя закупорка была диагностирована у 72,7% кошек. Проведенный анализ данных позволил установить репродуктивный статус больных на момент обнаружения первых симптомов заболевания: кошек с ранее проведенной овариогистерэктомией было 72,7%, котов с ранее проведенной орхифуникулэктомией – 18,2%, кошек с неизмененным репродуктивным статусом не выявляли, котов с неизмененным репродуктивным статусом – 9,1%. По данным литературы выполненные ранее операции не являются причиной обструкции, но в рамках исследования была выявлена фактическая частота встречаемости данного ятрогенного фактора. Далее на основании данных лабораторных и визуальных исследований, было установлено, что обструкция верхних отделов мочевыделительных путей вследствие уретеролитиаза встречалась у 90,9%, а аномалии развития (ретрокавальный мочеточник) у 9,1%.

Также проведенный анализ выявил, что преимущественно большинство кошек с этиологическим фактором в виде уретеролитиаза обосновывается типом кормления, редкостью аномалий развития, возросшим мастерством хирургов, выполняющих овариогистерэктомию, а также маловероятной возможностью сдавливания мочеточника близлежащей опухолью. Имеющиеся научные публикации по причинам обструкции мочеточников у кошек соотносятся с полученными данными и также указывают на то, что наиболее частая причина закупорки является уретеролитиаз [2,4]. Изучение аспекта рациона кормления отразило, что кошки у которых рацион состоял из кормов промышленного производства составляли 90,9%, в то время как кошек, поддерживающих натуральный тип кормления – 9,1%.

Так была выявлена половая, репродуктивная и пищевая закономерность в развитии обструкции мочеточников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, корреляционный анализ данных анамнестического характера с целью выявления факторов, влияющих на возникновение обструкции мочеточников у кошек позволил определить, что основная причина обструкции была вызвана конкрементами в просвете мочеточников. Превалирующая часть кошек с обструкцией мочеточников были чистокровными самками с ранее проведенными оперативными вмешательствами на репродуктивных органах и имеющих промышленный рацион кормления. Выявленные факторы становятся предикторами данного заболевания и ставят данную градацию кошек в группу риска развития обструкции мочеточников, выявляя необходимость в периодическом обследовании кошек на наличие развития у них уретеролитиаза и назначения им профилактического лечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аверочкин А.Н., Ветошкина Г.А., Кротова Е.А., Селезнев С.Б. Оценка трансмуральной миграции нефровезикулярного стента в пищеварительный тракт при обструкции мочеточника у кошек // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2023. № 3(57). С. 56-59. doi: 10.32935/2221-7312-2023-57-3-56-59
2. Позябин С.В., Шумаков Н.И., Хафез С.Г. Методология выполнения 160 органосохраняющих операций на паренхиматозных органах у животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. № 1 (249). С. 160-166. doi: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_160
3. Clarke D.L. Feline ureteral obstructions Part 2: surgical management // Journal of Small Animal Practice. 2018. № 59. P. 385–397. doi:10.1111/jsap.12861
4. Merindol I., Vachon C., Juette T., Dunn M. Benign ureteral obstruction in cats: Outcome with medical management // Journal of Veterinary Internal Medicine. 2023. № 37. P. 1047-1058. doi: 10.1111/jvim.16709
5. Wuillemmin F., Vachon C., Beauchamp G., Dunn M. Subcutaneous ureteral bypass device placement in 81 cats with benign ureteral obstruction (2013-2018) // Journal of Veterinary Internal Medicine. 2021. № 3. P. 2778–2786. doi:10.1111/jvim.16280

REFERENCES

1. Averochkin A. N., Vetoshkina G. A., Krotova E. A., Seleznev S. B. Evaluation of transmural migration of a nephrovesicular stent into the digestive tract in case of ureteral obstruction in cats. Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. 2023;3(57): 56-59. (In Russ) doi: 10.32935/2221-7312-2023-57-3-56-59
2. Pozyabin S. V., Shumakov N. I., Hafez S. G. Methodology of performing 160 organ-preserving operations on parenchymal organs in animals. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2022;1 (249):160-166. (In Russ) doi: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_160
3. Clarke D. L. Feline ureteral obstructions Part 2: surgical management. Journal of Small Animal Practice. 2018;59: 385–397. doi:10.1111/jsap.12861
4. Merindol I., Vachon C., Juette T., Dunn M. Benign ureteral obstruction in cats: Outcome with medical management. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2023;37: 1047-1058. doi: 10.1111/jvim.16709
5. Wuillemmin F., Vachon C., Beauchamp G., Dunn M. Subcutaneous ureteral bypass device placement in 81 cats with benign ureteral obstruction (2013-2018). Journal of Veterinary Internal Medicine. 2021;3: 2778–2786. doi:10.1111/jvim.16280

Поступила в редакцию / Received: 25.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ У СОБАК

Ксения Александровна Погодаева^{1✉}, Алексей Викторович Прусаков²

^{1,2} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹ аспирант, ksenya.pogodaeva@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-4059-526X

² д-р ветеринар. наук, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/ 0000-0001-5582-5155

РЕФЕРАТ

Цель исследования – провести оценку сравнительной эффективности протоколов лечения дилатационной кардиомиопатии собак на ранней стадии ее развития (без выраженных признаков застойной сердечной недостаточности) с использованием препарата «Пимобendan» и серосодержащей аминокислоты таурин.

В исследование участвовало 17 собак породы восточно-европейская овчарка в возрасте от пяти до восьми лет без учета половой принадлежности с установленным диагнозом дилатационная кардиомиопатия, которые в случайном порядке были поделены на две группы: группа №1 «Пимобendan» (n1=9), группа №2 «Пимобendan + Таурин» (n2=8). Пимобendan применялся в дозировке 0,25 мг/кг массы тела два раза в сутки, таурин в дозе 1000 мг/голову два раза в сутки.

Оценка эффективности назначенной терапии проводилась с помощью эхокардиографического исследования. При проведении диагностики учитывались такие показатели, как размер левого предсердия, диаметр аорты, соотношение размеров левого предсердия к аорте по короткой оси, конечный диастолический и систолический размеры левого желудочка, конечный диастолический и систолический объемы левого желудочка, фракция укорочения по методу Тейхольца и фракция выброса по методу Симпсона левого желудочка.

Установлено, что обе схемы лечения дилатационной кардиомиопатии, на начальной стадии ее развития, эффективны. При этом совместное назначение препарата «Пимобendan», относящегося к группе положительных инотропов, с таурином более эффективно, что в первую очередь проявляется в повышении систолической функции миокарда и фракции выброса левого желудочка.

Ключевые слова: собаки, кардиология животных, болезни сердца, дилатационная кардиомиопатия, пимобendan, таурин, эхокардиография, миокард.

Для цитирования: Погодаева К.А., Прусаков А.В. Сравнительная оценка эффективности схем лечения дилатационной кардиомиопатии у собак // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 68-71. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.68>

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT REGIMENS FOR DILATED CARDIOMYOPATHY IN DOGS

Ksenia Al. Pogodaeva^{1✉}, Aleksey V. Prusakov²

^{1,2} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹ Postgraduate student, ksenya.pogodaeva@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-4059-526X

² Dr. of Veterinary Sciences, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/ 0000-0001-5582-5155

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the comparative effectiveness of treatment protocols for dilated cardiomyopathy in dogs at an early stage of its development (without pronounced signs of congestive heart failure) using Pimobendan and the sulfur-containing amino acid taurine. The study involved 17 East European Shepherd dogs aged five to eight years, without regard to gender, with a diagnosis of dilated cardiomyopathy, which were randomly divided into two groups: group No. 1 "Pimobendan" (n1=9), group No. 2 "Pimobendan + Taurine" (n2=8). Pimobendan was administered at a dosage of 0.25 mg / kg body weight twice a day, taurine at a dose of 1000 mg / head twice a day. The effectiveness of the prescribed therapy was evaluated using an echocardiographic examination. The diagnosis took into account such indicators as the size of the left atrium, the diameter of the aorta, the ratio of the size of the left atrium to the aorta along the short axis, the final diastolic and systolic dimensions of the left ventricle, the final diastolic and systolic volumes of the left ventricle, the Teicholz shortening fraction and the Simpson ejection fraction of the left ventricle. It has been established that both treatment regimens for dilated cardiomyopathy are effective at the initial stage of its development. At the same time, the combined administration of Pimobendan, which belongs to the group of positive inotropes, with taurine is more effective, which primarily manifests itself in an increase in the systolic function of the myocardium and the left ventricular ejection fraction.

Key words: dogs, cardiology of animals, heart diseases, dilated cardiomyopathy, pimobendan, taurine, echocardiography, myocardium.

For citation: Pogodaeva K. A., Prusakov A.V. Comparative evaluation of the effectiveness of treatment regimens for dilated cardiomyopathy in dogs. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 68-71. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.68>

ВВЕДЕНИЕ

Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) является заболеванием миокарда, обуславливающим снижение его сократительной способности [2, 3, 6]. По установленным данным патология имеет генетическую предрасположенность, например, у собак породы дог кардиомиопатия является рецессивным признаком, связанным с X-хромосомой. Также ключевую роль в возникновении кардиомиопатии могут играть различные биохимические отклонения и дефицит питательных веществ, например, таурина [1].

При постановке диагноза дилатационная кардиомиопатия, с использованием эхокардиографического метода исследования, необходимо опираться на значения таких показателей как: увеличение размера левого предсердия; увеличение отношения размеров левого предсердия к аорте; повышение конечного объема левого желудочка на фоне сниженной фракции укорочения и выброса миокарда.

Основным функциональным дефектом у собак с дилатационной кардиомиопатией является систолическая дисфункция (сниженная сократимость миокарда), а также уменьшение сердечного выброса. Вследствие данного нарушения активируются компенсаторные механизмы и прогрессирует ремоделирование камер сердца [5].

Стандартная фармакологическая коррекция дилатационной кардиомиопатии без признаков венозного застоя и застойной сердечной недостаточности включает в себя применение кардиотропных средств с положительным инотропным эффектом [4].

Учитывая вышеизложенное, нами была поставлена цель – провести оценку сравнительной эффективности протоколов лечения дилатационной кардиомиопатии собак на ранней стадии ее развития (без выраженных признаков застойной сердечной недостаточности) с использованием препарата «Пимобendan» и серосодержащей

аминокислоты таурин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование участвовало 17 собак породы восточно-европейская овчарка в возрасте от пяти до восьми лет без учета половой принадлежности с установленным диагнозом дилатационная кардиомиопатия, которые в случайном порядке были поделены на две группы: группа №1 «Пимобendan» (n1=9), группа №2 «Пимобendan + Таурин» (n2=8). Пимобendan применялся в дозировке 0,25 мг/кг массы тела два раза в сутки, таурин в дозе 1000 мг/голову два раза в сутки.

Оценка эффективности назначенной терапии проводилась с помощью эхокардиографического исследования. При проведении диагностики учитывались такие показатели, как размер левого предсердия (ЛП), диаметр аорты (Ao), соотношение размеров левого предсердия к аорте по короткой оси (ЛП/Ao), конечный диастолический (КДР) и систолический (КСР) размеры левого желудочка, конечный диастолический (КДО) и систолический (КСО) объемы левого желудочка, фракция укорочения (ФУ) по методу Тейхольца и фракция выброса (ФВ) по методу Симпсона левого желудочка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среднее значение показателей, полученных при первичном проведении эхокардиографии у собак с дилатационной кардиомиопатией до назначения терапии предоставлены в таблице 1. Исходя из отображенных в ней данных можно отметить ремоделирование левых отделов сердца со снижением систолической функции. На это указывает значение фракции укорочения, которое находилось в пределах 23,72 – 27,52%.

Также следует отметить уменьшение сердечного выброса (менее 45,00%) и увеличение конечного диастолического и систолического объемов левого желудочка. Данные изменения, свойственные для животных обеих групп в начале

Таблица 1. Показатели ЭХО-кг у собак с ДКМП до применения терапии (М ± m)

Table 1. ECHO-kg values in dogs with DCM before therapy (M ± m)

Показатели	Единица измерения	Группа №1	Группа №2	Референсные значения
ЛП	мм	45,52±1,19	45,35±1,16	23,50 – 40,80
Ао	мм	28,24±1,14	28,34±1,18	18,60 – 33,90
ЛП/Ао	-	1,61±0,09	1,6±0,08	1,00 – 1,50
КДР	мм	56,05±2,78	55,83±3,18	34,50 – 48,40
КСР	мм	42,93±2,44	43,01±2,58	20,50 – 32,30
КДО	мл	139,39±15,24	138,98±15,44	44,10 – 92,40
КСО	мл	85,67±5,76	87,03±4,55	22,30 – 58,10
ФУ	%	25,57±1,85	25,56±1,96	30,00 – 50,00
ФВ	%	36,81±3,67	37,51±3,38	45,00 – 100,00

Таблица 2. Показатели ЭХО-кг у собак с ДКМП спустя месяц на фоне назначенной терапии (М ± m)

Table 2. ECHO-kg indices in dogs with DCM after a month with prescribed therapy (M ± m)

Показатели	Единица измерения	Группа №1	Группа №2	Референсные значения
ЛП	мм	41,01±0,91	39,41±0,94	23,50 – 40,80
Ао	мм	28,18±1,20	28,28±1,22	18,60 – 33,90
ЛП/Ао	-	1,46±0,08	1,39±0,06	1,00 – 1,50
КДР	мм	51,18±1,78	48,33±1,59	34,50 – 48,40
КСР	мм	36,9±1,45	33,75±2,20	20,50 – 32,30
КДО	мл	119,76±5,34	99,28±6,23	44,10 – 92,40
КСО	мл	71,69±4,69	50,86±3,25	22,30 – 58,10
ФУ	%	29,33±1,07	32,34±1,88	30,00 – 50,00
ФВ	%	39,18±1,37	44,5±2,49	45,00 – 100,00

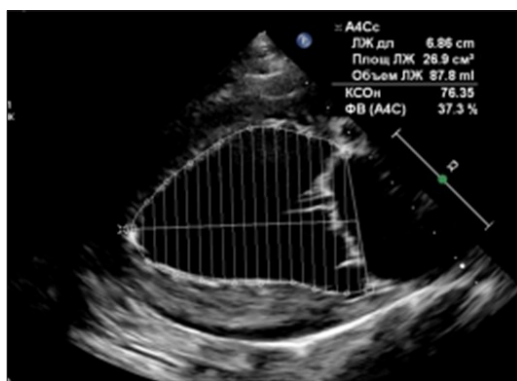


Рисунок 1. Конечный систолический объем и фракция выброса левого желудочка у собаки с ДКМП до назначения терапии.

Figure 1. Left ventricular end-systolic volume and ejection fraction in a dog with DCM before therapy.

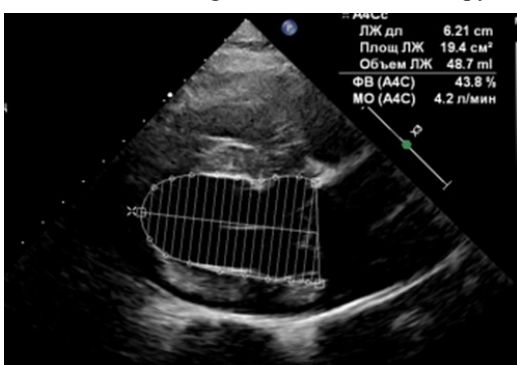


Рисунок 3. Конечный систолический объем и фракция выброса левого желудочка у собаки из группы № 2, после медикаментозной коррекции ДКМП.

Figure 3. Left ventricular end-systolic volume and ejection fraction in a dog from Group 2 after drug correction of DCM.

исследования, графически отражены на рисунке 1. Соотношение размеров левого предсердия к аорте в обеих группах было 1,60, что указывает на дилатацию полости предсердия.

Спустя один месяц, после назначения терапии, проводилось повторное эхокардиографическое исследование с целью определения ее эффективности при коррекции дилатационной кардиомиопатии. Полученные данные представлены в таблице 2. Исходя из ее данных по проведенным измерениям в обеих группах отмечались нормализация значений учитываемых показателей.

Размеры левого предсердия и его отношения к аорте в обеих группах приблизились к норма-

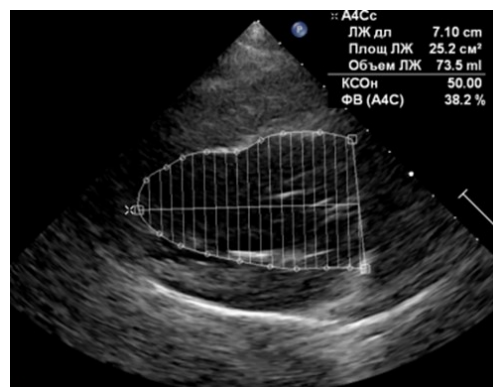


Рисунок 2. Конечный систолический объем и фракция выброса левого желудочка у собаки из группы № 1, после медикаментозной коррекции ДКМП.

Figure 2. End-systolic volume and left ventricular ejection fraction in a dog from Group 1 after drug correction of DCM.

тивными значениями, также, как и показатели конечных диастолических и систолических объемов и размеров левого желудочка, что говорит об отсутствии избыточного объема крови в камерах сердца и адекватной работе миокарда.

При этом, следует отметить, что искомые величины были наиболее приближены к референсным значениям у животных из группы №2. Так, на фоне проводимой терапии, у животных второй группы повысилась систолическая функция миокарда левого желудочка. При этом, фракция укорочения, у них повысилась на 26,53%, в сравнении с исходными значениями и составила $32,34 \pm 1,88\%$, против $29,33 \pm 1,07\%$, в первой группе.

Также спустя месяц лечения у животных второй группы фракция выброса существенно приблизилась к референсному значению и составила $44,5 \pm 2,49\%$, в сравнении с животными первой группы, у которых данный показатель был равен $39,18 \pm 1,37\%$. Данные изменения, свойственные для животных 1 и 2 групп графически отражены на рисунках 2 и 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из полученных данных можно прийти к выводу, что обе схемы лечения дилатационной кардиомиопатии, на начальной стадии ее развития, эффективны. При этом совместное назначение препарата «Пимобendan», относящегося к группе положительных инотропов, с таурином более эффективно, что в первую очередь проявляется в повышении систолической функции миокарда и фракции выброса левого желудочка.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Джанашия П.Х. Кардиомиопатии и миокардиты [Текст]/ П. Х. Джанашия. М.: Принт, 2000. 128 с.
2. Копылов С.Н. Изменения ЭКГ у рысистых и спортивных лошадей при миокардиодистрофии от физического перенапряжения / С.Н. Копылов, Ж.В. Варакина, А.Н. Шестакова // Аграрная наука Северо-Востока Европейской части России на рубеже тысячелетий - состояние и перспективы : К 70-летию Вятской государственной сельскохозяйственной академии. Том 4. Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия. 2000. С. 29-30.
3. Копылов С.Н. Показатели экг и вариабельность ритма сердца у коров при миокардиодистрофии / С. Н. Копылов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2011. № 2. С. 45-47.
4. Кушаковский, М.С. Хроническая застойная сердечная недостаточность. Идиопатические кардиомиопатии / М. С. Кушаковский. СПб.: Фолиант. 1998. 320 с.
5. Погодаева К.А. Механизмы развития патологий сердца / К. А. Погодаева, А. В. Прусаков // Ветери-

нарная медицина и практика: сборник научных статей. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024. С. 74-79.

6. Лебедева А.И., Афанасьев С.А., Гареев Е.М. и др. Улучшение структуры миокарда после развившегося фиброзного перерождения в условиях применения аллогенного биоматериала / А.И. Лебедева, С.А. Афанасьев, Е.М. Гареев [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2023. Т. 12, № 3. С. 202-211. DOI 10.33380/2305-2066-2023-12-3-202-211

REFERENCES

1. Janashia, P. H. Cardiomyopathy and myocarditis [Text]/ P. H. Janashia. Moscow. Print. 2000. 128 p. (in Russ)
2. Kopylov S.N., Varaksina Zh.V., Shestakova A.N. ECG changes in trotting and athletic horses with myocardiodystrophy from physical overstrain. Agrarian science of the North-East of the European part of Russia at the turn of the millennium - state and prospects : On the 70th anniversary of the Vyatka State Agricultural Academy. Volume 4. Kirov. Vyatka State Agricultural Academy. 2000. pp. 29-30. (in Russ)
3. Kopylov S.N. ECG parameters and heart rate variability in cows with myocardiodystrophy. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2011;2: 45-47. (in Russ)
4. Kushakovskiy M. S. Chronic congestive heart failure. Idiopathic cardiomyopathies. St. Petersburg. Foliant. 1998. 320 p. (in Russ)
5. Pogodaeva, K.A., Prusakov A.V. Mechanisms of development of heart pathologies. Veterinary medicine and practice: a collection of scientific articles. Saint Petersburg. Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. pp. 74-79.
6. Lebedeva A.I., Afanasyev S.A., Gareev E.M. et al. Improvement of myocardial structure after advanced fibrotic degeneration under conditions of using an allogeneic biomaterial. Development and registration of medicines. 2023;12(3): 202-211. (in Russ) DOI 10.33380/2305-2066-2023-12-3-202-211.

Поступила в редакцию / Received: 13.03.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 24.03.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ПАЛЬЦЕВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Борис Степанович Семенов^{1✉}, Владимир Николаевич Виденин²

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹д-р ветеринар. наук, проф., bsstepana@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-0149-9360

²д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0001-9909-4163

РЕФЕРАТ

В работе приводятся результаты изучения эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных коров (11-13 тыс. литров молока на фуражную корову) в двух хозяйствах Ленинградской обл. По причине болезней пальцев в первом хозяйстве выбраковано 12 коров при общем выбытии из стада 350 животных, в тоже время в другом. хозяйстве -15 голов из 424 выбывших.

Использование накладок (каблуков) позволяет существенно повысить эффективность лечения коров при обширных и глубоких поражениях пальцев с гнойно-некротическими поражениями, создавая условия покоя больному пальцу, снятию болевого синдрома и хромоты, предупреждает травмы здорового пальца. Повышение клинического эффекта лечения коров позволило сократить сроки лечения, профилактировать возможные осложнения, уменьшить количество животных с тяжелым течением болезни и выбраковку высокопродуктивных коров. Было установлено, что при незначительных повреждениях выраженные клинические признаки и хромоту при диспансеризации не определяли. Гнойно-некротические процессы, болезни пальцев диагностировали на поздних стадиях, когда появлялись выраженные клинические признаки в виде хромот, вскрывшихся абсцессов и флегмон.

Применение резинового покрытия бетонного пола в животноводческом комплексе позволило улучшить санитарно-гигиенические условия, поскольку такие полы позволяют существенно облегчить их очищение от навозной жижи, предупреждает попадание ее между пальцами, подкальзывание животных.

Введение специализации врача - ортопеда в хозяйствах обеспечивает индивидуальный подход при лечении животных, своевременное выявление хирургических болезней и проведение адекватного способа лечения и профилактики. При этом заболеваемость коров болезнями пальцев остается на достаточно высоком уровне, при существенном снижении номенклатуры болезней, количества тяжело больных и выбракованных коров.

Ключевые слова: молочные коровы, болезни пальцев, антисептики, антибиотики, лечение, профилактика.

Для цитирования: Семенов Б.С., Виденин В.Н. Сравнительная оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных молочных коров // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 72-78. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.72>

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES IN FINGER DISEASES IN HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY COWS

Boris St. Semenov^{1✉}, Vladimir N. Videnin²

^{1,2}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Dr. Veterinary Sciences, Prof., bsstepana@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-0149-9360

²Dr. Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0001-9909-4163

ABSTRACT

The paper provides results of studies on the effectiveness of treatment and prophylaxis for finger diseases in highly productive cows (11-13 thousand litres of milk per foraging cow) in two farms in Leningrad region. Due to diseases of the fingers, 12 cows selectec in the first farm with a total of 350 animals leaving the herd, at the same time in another one. Farm -15 heads of 424 retired.

The use of pads (heels) allows to significantly increase the effectiveness of treatment of cows with extensive and deep lesions of the fingers with fused necrotic lesions, creating conditions of rest of the diseased finger, relieve pain syndrome and lameness, Prevents injury to a healthy finger. The improvement of the clinical effect of the treatment of cows allowed to reduce the duration of treatment, to prevent possible complications, to reduce the number of animals with a severe course of disease and to cull highly productive cows. It was found that in the case of minor injuries, clinical signs and lameness were not identified at the examination. Purulent necrotic processes, finger diseases were diagnosed at late stages when pronounced clinical signs appeared in the form of lameness, open abscesses and phlegmon.

The application of rubber coating of concrete floor in livestock complex has improved sanitary and hygienic conditions, since such floors make it much easier to clean them from manure, prevents it from getting between fingers, slipping animals.

The introduction of specialization of orthopedic doctor in households ensures individual approach to the treatment of animals, timely detection of surgical diseases and implementation of an adequate method of treatment and prevention. While the incidence of finger disease in cows remains at a fairly high level, with a significant reduction in the number of diseases, the number of seriously ill and culled cows.

Key words: dairy cows, finger diseases, antiseptics, antibiotics, treatment, prevention.

For citation: Semenov B.S., Videnin V.N. Comparative assessment of the effectiveness of therapeutic and preventive measures for diseases of the fingers in highly productive dairy cows. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 72-78. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.72>

ВВЕДЕНИЕ

Молочное животноводство является ведущей отраслью в агропромышленном комплексе РФ и обеспечивает продовольственную безопасность страны. Стоимость продукции молочного скотоводства составляет более 35% от общей стоимости животноводческой продукции [1]. Сдерживающим фактором в росте валовой продукции в молочном скотоводстве являются хирургические болезни у коров, особенно болезни в области пальцев. Болезни конечностей у молочных коров часто ведут к снижению молочной продуктивности, к преждевременной выбраковке и тем самым наносится значительный экономический ущерб хозяйству [1,2,6]. В некоторых работах отмечается, что до 30% коров на молочных комплексах выбраковывается в период максимальной продуктивности. По данным Батракова А.Я. с соавт. болезни пальцев у крупного рогатого скота наносят огромные экономические убытки животноводству, связанные с резким снижением молочной продуктивности на 40-60%, финансовыми затратами на лечение больных животных, а также затратами физических сил ветеринарных специалистов при оказании помощи животным и преждевременным выбытием высокопродуктивных животных из стада. На заболеваемость болезнями пальцев оказывают существенное влияние условия содержания, продуктивность животных и генофонд. [1, 2, 6, 8].

В соответствии с данными международной системы мониторинга здоровья животных 16% скота выбраковывается по причине болезни дистального отдела пальцев.

Одновременно с этим у 19% коров происходит снижение молочной продуктивности и у 28% возникают репродуктивные проблемы в результате болезней дистального отдела конечностей. При привязной технологии содержания болезни дистальной части конечностей регистрируется у 15-20%, а при беспривязной до 35-40% коров в стаде.

По данным некоторых авторов патологию копытцев отмечают у 40% обследованных коров. При этом процент выбытия коров по болезням конечностей составляет 50-60 % от общего числа выбывших животных. А потери молочной продуктивности одной головы молочного стада при этих болезнях могут достигать 600 кг молока за лактацию. [10].

Среди этих болезней наиболее часто встречаются такие болезни, как раны мякиша и подошвы, раны в области межкопытцевой щели, гнойное воспаление копытцевого сустава, пододерма-

титы, флегмона венчика, тилома, трещины рога зацепной части копытца, ламинит, наминны, язвы Рустергольца и другие. В этих условиях на современных крупных молочных комплексах особая роль отводится ортопедической диспансеризации всего поголовья, которая своевременно выявляет больных животных с последующей регулярной расчисткой и обрезкой копытцев, обеспечивающих нормальную функцию конечностей [1,2].

Результаты исследований ряда авторов свидетельствуют, что в структуре патологии конечностей у коров преобладает пальцевый дерматит (болезнь Мортелларо) – 35%, язва Рустергольца (15%), раны (14%) и пододеर्मатиты (12%), флегмоны (8%), тиломы (8%), поражения венчика 3%. [6].

Этиологическими факторами возникновения и развития хирургических болезней, в частности болезней пальцев у высокопродуктивных коров, являются тип кормления и качество кормов, условия комфортного содержания животных, квалификация персонала и др. [1, 2, 4], а также несоблюдение зоогигиенических нормативно-технологических нормативов, отсутствие плановой ортопедической работы по функциональной расчистке, уходу и лечению копытцев.

Целью наших исследований было изучить структуру болезней пальцев у высокопродуктивных коров и провести сравнительную оценку эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев в условиях современных молочных комплексов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в условиях двух молочных комплексов Ленинградской области. Объектом исследования служили 1969 молочных коров голштинской породы с удоем 11-13 тыс. литров молока на фуражную корову. Условия содержания животных беспривязное в секциях, уборка навоза дельта скрепером. Кормление было направлено на удовлетворение потребностей организма, обеспечивающее высокую продуктивность.

Для оценки заболеваемости хирургическими болезнями проводили диспансеризацию животных с использованием общепринятых клинических методов исследований и анализа полученных данных. Особое внимание обращали на морфофункциональное состояние пальцев, в частности копытцев, характер движений животных и положение спины.

На данных молочных комплексах проводится регулярная профилактическая расчистка копытцев по мере необходимости. При выявлении болезней пальцев оказывается квалифицированная

лечебная помощь с использованием лекарственных препаратов и наклейкой каблуков на подошву копытка для снятия нагрузки на больной палец.

Лечение коров с гнойно-некротическими процессами проводили с учетом стадии болезни, поражения тканей и выраженностью клинических признаков. При небольших поверхностных поражениях ограничивались расчисткой и обрезкой копытца, нанесением букового дегтя и при необходимости накладывали пасту НТА Hoof Putty на пораженные участки. (Рис.1)

Как в первом, так и во втором хозяйстве при лечении коров с болезнями подошвы проводили расчистку и обрезку копытца, удаляли пораженные ткани, вскрывали септические очаги и применяли мази путем нанесения на поверхность пораженных тканей или с использовали повязки. Для и лечения болезней пальцев у молочных коров в хозяйствах используется паста НТА Hoof Putty (рис.1). Она оказалась высокоэффективной при лечении болезней в области копытца, связанных с бактериальной этиологией, так как покрывает очаг поражения прочной антимикробной пленкой, препятствует развитию микроорганизмов в области копытца, защищает ткани от загрязнений. Поэтому специальная повязка не требуется.

При поражении более глубоких тканей также проводили расчистку и обрезку копытца с удалением пораженных участков, назначали антибиотики (актионис, цефалоспорины, цефтонит) и накладывали пасту НТА Hoof Putty. Дополнительно назначали НПВС (нестероидные противовоспалительные средства).

При выраженном обширном и глубоко распространенном поражении тканей пальца, сопровождающееся хромотой, после обрезки копытца вскрывали гнойно-некротические очаги, их удаляли и дренировали. После чего обрабатывали антисептиком и накладывали на здоровое копыто каблук (Рис.2). Назначали антибиотики и НПВС, в частности кетопрофен 10%, обладающий противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим свойствами, в том числе при лечении коров с острыми воспалительными процессами и при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата (артрозы, артриты, вывихи, отеки, травмы).

При значительных поражениях и распространении инфекции применяли один из новейших антибиотиков, которые предлагает NITA-FARM: «Нитокс 200». Основу антибиотика составляет окситетрациклин, действие которого начинается уже через 30 минут после введения. Курс лечения состоял из трехкратной инъекции раз в сутки в объеме 1 мл/10 кг массы животного.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение распространенности болезней пальцев у молочных коров проведено в двух хозяйствах Ленинградской области. В первом хозяйстве поголовье составляло 869 коров с удоем 12758 - 13000 кг. На 100 коров получено 88 теллят. Всего по разным причинам за год выбраковано 40,3 % коров. Диагностировали следующие хирургические болезни: болезни белой линии - 130 коров (15%), язва подошвы - 130 коров

(15%), межпальцевый дерматит - 304 коровы (35%), ламиниты 18 коров - (2%). Всего в хозяйстве выявлено 582 (67%) случая заболевания пальцев. За год 12 коров (1,38%) было выбраковано из-за болезней пальцев.

В другом хозяйстве из поголовья 1100 коров с удоем 12100 кг диагностировали: межпальцевый дерматит - 421 корова (38%), язва подошвы - 113 (10,3%), болезни белой линии копытца - 105 (9,5%), тилома - 15 (1,36%), артриты - 25 (2,3%), воспаление венчика - 24 (2,2%), и абсцессы - 11 (1%), пододерматиты - 47 (4,3%), бурситы - 1 (0,09%). Всего болезней пальцев выявлено 762 случаев (69%) от всего поголовья. Всего по разным причинам за год выбраковано 38,6 % коров. За год выбраковано 15 (1,36%) коров из-за болезней пальцев. На 100 коров за год получено 83 теленка.

При анализе заболеваемости копытца у молочных коров отмечаем, что в первом хозяйстве заболеваемость составила 582 (67%) случая, при этом выявлено 4 вида патологий. Во втором хозяйстве выявлено 762 (69%) случая и номенклатура представлена 9 нозологическими единицами. Причиной этих болезней являлись различные травмы, которые привели к развитию таких болезней как пододерматиты, флегмона венчика, гнойные артриты. Следует отметить, что открытые, даже незначительные повреждения тканей вызывают гнойно-некротические процессы. Следует обратить внимание на широкое распространение межпальцевого дерматита у коров в обоих хозяйствах в достаточно большом количестве (35 и 38%). Это свидетельствует о том, что несмотря на наличие регулярных профилактических мероприятий в обоих хозяйствах в виде ванн и расчистки и обрезки копытца сохраняется высокий уровень загрязнения полов, высокий уровень обсемененности, что создает условия для хронического воспаления тканей пальцев, появлению гнойно-некротических процессов.

Короткий список нозологических единиц хирургических болезней объясняем тем, что в первом хозяйстве была проведена реконструкция полов с заменой бетонных покрытий на покрытия с прорезиненной поверхностью. Что позволило устранить многие этиологические факторы возникновения и развития болезней пальца (неровная поверхность пола, предупреждение скольжения при резких движениях, случайные падения животных), и уменьшить их номенклатурный перечень. Улучшение состояния полов позволило также улучшить санитарно-гигиеническое состояние содержания коров.

Обращает на себя внимание значительное количество животных с язвенными поражениями подошвы пальца в обоих хозяйствах. При этом подобную закономерность выявляли и другие ученые в других регионах [1, 4,]. Эти авторы отмечали наличие пальцевого дерматита у 35% животных, что совпадает с нашими данными - 35% и 38%.

По нашему мнению это свидетельствует о том, что предпринимаемые меры по лечению и профилактике недостаточно эффективны, так как при проведении этих мероприятий не устраняются основные причины этих болезней (качество

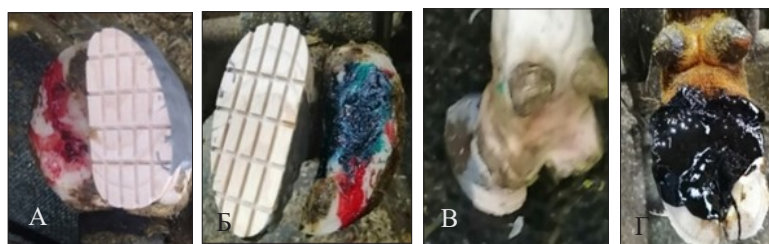


Рисунок 1. А.- Фиксация деревянного каблука с помощью специального клея на здоровом пальце; Б – вид копытка с наклеенным каблуком и вид пораженного копытка обработанного полимерным антисептиком; В-момент опоры на здоровое копытке с приклеенным каблуком [11]. Г- Вид копытка после обработки препаратом при пальцевом дерматите.

Figure 1. А. - Fixation of a wooden heel with special glue on a healthy toe; Б - view of the hoof with a glued heel and view of the affected hoof treated with a polymer antiseptic; В - the moment of support on a healthy hoof with a glued heel [11]. Г - view of the hoof after treatment with the drug for digital dermatitis.

полов, несвоевременная уборка, постоянное наличие навозной жижи).

Кроме того, в отдельных местах комплексов отмечали не сглаженные уступы, скользкие полы, что приводило к падению животных и травмам, в том числе появлению открытых повреждений, которые осложнялись развитием хирургических инфекций. При прохождении коров через ванны иногда происходит удар зацепной части копытка о борт копытной ванны. Высота ванны не должна превышать 15-25 см. Такие удары могут приводить к нарушению местного кровоснабжения, нарушениям питания копытцевого рога, в микротрещины которого проникают различные бактерии, где активно развиваются.

При лечении коров с тяжелым течением гнойно-некротических процессов в тканях пальцев с выраженной хромотой в хозяйствах используется деревянная накладка (каблук), который накладывается на здоровое копытке в сочетании с клеем, что позволяет снять нагрузку с больного пальца (рис. 2).

При этом животное не испытывает боли и свободно передвигается, создаются благоприятные условия для выздоровления, животные при этом находятся в общем стаде.

Процесс лечебных мероприятий достаточно трудоемкий, но при наличии станков с автоматическими приводами специалист может обработать 15-30 голов за 8-ми час смену.

Благодаря покою тканям больного пальца и благоприятному влиянию лекарственных веществ, защите от неблагоприятных внешних воздействий поврежденные ткани начинали восстанавливаться обычно на вторые сутки после начала лечения. В среднем каблук удерживается в

течение четырех недель. При полном выздоровлении каблук снимали через месяц.

Для профилактики болезней пальцев на молочных комплексах в первом хозяйстве для ножных ванн используют автоматические ванны с поверхностно-активным антисептиком ХТА Хуф Ликвид (НТА НООF Liquid. Продукт экологичен, не содержит тяжелых металлов и антибиотиков. Он прост в использовании – продукт расфасован в канистры по 10 л и используется в 2-4 % концентрации (4-8 литров на 200 литровую ванну). Экономичен, рассчитан на проход 250-300 голов. Обладает бактерицидным, спорицидным и вирулицидным действием с выраженным моющим свойством. Использовали по схеме первые 3 недели: 3 ванны в неделю с 4%-ным раствором, в последующем 2-3 раза с 2%-м раствором, при неблагоприятной обстановке по заболеваниям копытцев применяли 4%-й раствор до 8-10 дней [13].

Для предварительной очистки установлены автоматические копытные ванны (рис. 3) наполненные водой с моющим средством. Затем прогоняли животных через ванну с основным средством. Антисептик меняли при проходе 200-250 коров или чаще, по мере загрязнения.

В другом хозяйстве для профилактики болезней копытцев использовали ХТА Хуф Ликвид (НТА НООF Liquid обладающее сильным антисептическими свойствами. [9, 12, 13]. Средство не содержит тяжелых металлов и антибиотиков. Безопасно для людей, животных и окружающей среды, без резкого запаха. Для копытной ванны 3 на 1 м, глубиной 29 см емкость 200 л использовали 5 % раствор. При тяжелом течении болезни использовали 10% раствор. При этом использовали также и 10% раствор медного купороса, чередуя между собой с интервалом в одни сутки.

Дополнительно после расчистки копытцев для лечения применяли антибиотики нитокс и амоксисан, а пораженные участки смазывали буковым дегтем.

С целью профилактики болезней пальцев в хозяйствах при выборе антисептических средств для ножных ванн учитывали, что растворы на обыкновенной воде плохо очищают палец от загрязнений, так как копытный рог обладает гидрофобными свойствами, т.е. отталкивает от себя воду (13). Для качественной очистки использовали средства (ХУФ), содержащие поверхностно-активные веще-

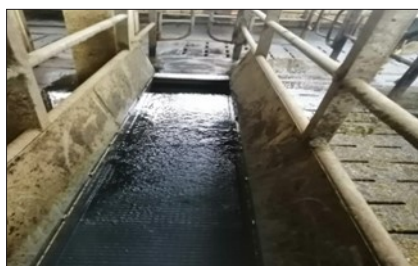


Рисунок 2. Копытная ванна с антисептиком НТА НООF Liquid.

Figure 2. Hoof bath with НТА НООF Liquid antiseptic.

ства (ПАВ), которые улучшают смачиваемость копытцевого рога и меняют свойства грязи, придавая ей рыхлую структуру, обеспечивают снижение количества грязи на копытцах.

Все дезредства в той или иной степени подавляют развитие микроорганизмов. Однако, микроорганизмы способны восстановить свою первоначальную численность уже через 12-24 часа. Поэтому и обрабатывать копытце необходимо минимум 1-2 раза в сутки постоянно.

Копытце никогда не будет стерильно. На нем постоянно обитает ассоциация микроорганизмов – бактерии, грибки, простейшие. В норме эти микроорганизмы находятся в балансе с организмом животного. Однако, в определенные моменты эти микробы начинают активно размножаться. Некоторые авторы утверждают, что после проведенных исследований можно сделать вывод о том, что одной из главных причин возникновения осложнений при гнойно-некротических поражениях пальцев у крупного рогатого скота является неспецифическая бактериальная аутоинфекция, возникновение и распространение которой связано с постоянной микрофлорой, пребывающей на коже, слизистых оболочках и шерсти животного. [3]. В результате проведенных исследований авторами была выделена различная микрофлора, которая представлена следующими группами микроорганизмов: стафилококки, стрептококки, эшерихии, клостридии, синегнойная палочка, протей. По анализу количественного и процентного содержания выделенной микрофлоры они сделали вывод о том, что самый высокий процент составляла микрофлора, представленная стафилококками – 25,5% от общего количества микрофлоры. Также высокий процент составила и микрофлора, представленная клостридиями – 23,1%, количество стрептококков было чуть меньше – 21,8%, эшерихии – 12,6%, протей обыкновенный – 9,6%, а синегнойная палочка составляла самый низкий процент в общем количестве микрофлоры – 7,4% [7, 10].

Особенно это проявляется на фоне ослабления иммунитета, при травме тканей пальца, образовании микротрещин копытца. При этом бактерии *Bacteroides spp.*, *Fusobacterium* и др., выделяют ряд токсинов, что способствует дальнейшему разрушению копытцевого рога. На патогенез гнойно-некротических инфекций оказывают влияние собственно микрофлора организма больного животного и состояние иммунной системы. И в данной ситуации антигенный раздражитель превышает защитные возможности иммунной системы. [11].

Вторичная патогенная микрофлора, вызывающая гнойно-некротические изменения кожи копытца представлена *Bacteroides spp.*, *Campilobacter faecalis*, *Dichelobacter nodosus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces (corynebacterium) pyogenes*. Все эти микроорганизмы высокочувствительны к антисептикам, которые используются как в первом, так во втором хозяйстве для приготовления копытных ванн, о чем указано в наставлениях по применению.

Наблюдения свидетельствуют, что основными факторами, способствующими инфекционным заболеваниям копытца, являются постоянная сы-

рость и загрязненность пола, что создает благоприятную среду для развития бактерий. К ним относятся, в частности, грязь, плохая уборка навоза, сырость пола, отсутствие или недостаток подстилки, твердые полы, длительные стояния на конечностях, чрезмерно длительная прогулка на твердой поверхности. При тяжелых формах болезни копытца, в комплексе с лечебной и профилактической санацией, применяют инъекционные антибиотики и нестероидные противовоспалительные средства. В результате процесс выздоровления животного ускоряется за счет купирования воспалительного процесса и уменьшается риск распространения инфекции для других коров. Для лечения заболеваний конечностей в качестве общей антибиотикотерапии эффективный результат показывают антибактериальные препараты тетрациклинового и цефалоспоринового ряда.

В комфортных условиях корова должна лежать не менее 13 часов. Несвоевременная или неправильная обработка копыт приводит к неустойчивости и их повреждению. Скользкие полы являются причиной подкальзывания и падения с повреждением бедер, коленных чашечек, колена. Большое количество животных в одном помещении или загоне, грубое обращение работников также способствует травмам конечностей. В настоящее время выделяется несколько причин, приводящих к болезням копытца: воздействие патогенной микрофлоры, несвоевременная обрезка, травмы копытца, ацидоз рубца, недостаток витаминов, микро- и макроэлементов. [5].

Глубокий воспалительный дефект кожи (язва) возникает в результате ушиба или травмы и нарушения кровоснабжения. Для язвы, в отличие от раны, характерна потеря ткани. Наибольшее распространение получила специфическая язва подошвы с определенной локализацией. У коров чаще поражаются наружные пальцы тазовой конечности, в области подошвы на границе с роговым мякишем. Неравномерная нагрузка или перераспределение нагрузки с каркаса копыта на подошвенную часть в области границы подошвенной части копыта и мякиша вызывает язву подошвы копыта. В диагностике наиболее эффективен метод наблюдения. У животного меняется постановка конечностей, положение позвоночника, походка и поведение. При клиническом осмотре необходимо обратить внимание на распределение нагрузки. Визуально на подошве копыта на ранних стадиях возникновения язвы подошвы появляется изменение цвета подошвы от светло-желтого до красно-буро-синего оттенка, видны кровоизлияния, наличие экссудата или жидкости. Для лечения язвы подошвы необходима функциональная обрезка копытца, хирургическая обработка раны.

Нами было установлено, что при незначительных повреждениях, которые не приводили к выраженным видимым клиническим признакам и хромоте, гнойно-некротические процессы, болезни пальцев диагностировались на поздних стадиях, когда появлялись выраженные клинические признаки в виде хромоты, вскрывшихся абсцессов и флегмон. В таких случаях наблюдали снижение

продуктивности, а лечение таких коров требовало дополнительных затрат. Наши наблюдения совпадают с мнением авторов, указывающих на то, что обычно болезни пальцев у коров выявлялись несвоевременно. При этом основным симптомом для постановки диагноза были изменения походки животного, что свидетельствовало уже о долгом течении заболевания, появлению существенных морфо-функциональных патологических изменений в тканях пальцев, в том числе в виде хромоты. Первые признаки патологии копыт могут появиться за 30 суток до того, как корова начинает хромать. В среднем заболевания копыт диагностируют у 18% животных, в то время как при профилактическом осмотре пораженные копыт обнаруживаются у 77% [1,2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ведущая роль в профилактике и лечении коров с болезнями пальцев принадлежит врачу ортопеду, который обеспечивает индивидуальный подход к животному для своевременного выявления хирургических болезней и проведения адекватного способа лечения и профилактики.

Наши исследования свидетельствуют, что заболеваемость коров болезнями пальцев остается на достаточно высоком уровне, несмотря на проводимые лечебно-профилактические мероприятия в обоих хозяйствах. Одновременно мы

должны отметить, что количество животных с тяжелым течением болезни существенно уменьшилось. При этом уменьшилась номенклатура болезней, количество выбракованных животных.

По причине болезней пальцев в первом хозяйстве выбраковано 12 (3,4%) коров при общем выбытии из стада 350 животных, в то же время в другом хозяйстве было 424 коровы 15 (3,5%) - по причине болезней пальцев.

Применение накладок (каблуков) позволяет существенно повысить эффективность лечения коров при обширных и глубоких поражениях пальцев с гнойно-некротическими поражениями, создавая условия покоя больному пальцу, снятию болевого синдрома и хромоты, предупреждает травмы здорового пальца. Повышение клинического эффекта лечения коров позволило сократить сроки лечения, профильтровать возможные осложнения, уменьшить количество животных с тяжелым течением болезни и выбраковку высокопродуктивных коров.

Применение резинового покрытия бетонного пола в животноводческом комплексе позволило улучшить санитарно-гигиенические условия, поскольку такие полы позволяют существенно облегчить их очищение от навозной жижи, предупреждает попадания ее между пальцами, скальзывание, а также каверны бетонных полов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Батраков А.Я., Кириллов А.А., Юшманов П.Н. Профилактика и лечение болезней копыт у крупного рогатого скота. СПб. ООО «Перспектив Науки». 2015. 160 с.
2. Латышева О. В. Комплексный подход к кормлению коров // Животноводство России. 2020. № 5. С. 39-41.
3. Лоу И., Саузерн Дж. Антимикробная активность феноксиэтанола в вакцинах // Lett Appl Microbiol. 1994. №18 (2). С. 115-116
4. Семенов Б.С. Результаты лечения коров с болезнями пальцев в молочном комплексе // Семенов Б.С., Виденин В.Н., Сергеева М.А., // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ. 2024. С. 70-71.
5. Таранда Н.И., Малашко В.В., Ходорович Е.В., Пудакевич И.А Изучение микрофлоры копыт здоровых и больных коров до и после обработки их "Триосепт-Эндо" / Н.И. Таранда, В.В. Малашко, Е.В. Ходорович, И.А. Пудакевич // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции (Гродно, 15 мая 2020 года) : ветеринария, зоотехния. Гродно: ГГАУ. 2020. С. 70-72. ISBN 978-985-537-155-8
6. Челнокова М.И. ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия». Великие Луки. Известия Великолукской ГСХА. 2020. №3. С.34-39.
7. Шнякина Т.Н., Щербаков П.Н., Степанова К.В. Роль бактериальной аутоинфекции при гнойно-некротическом поражении пальцев у крупного рогатого скота // Вестник вятского ГАТУ. Сельскохозяйственные науки. 2021. № 4 (10). eISSN: 2686-7729
8. Wikipedia. Phenoxyethanol. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Phenoxyethanol> (дата обращения 14 апреля 2025).
9. Hi Tech Agro. HTA HOOF LIQUID (ХТА ХУФ ЛИКВИД). Средства для копытных ванн. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200103212> (дата обращения 14 апреля 2025).
10. Langova L., Novotna I., Nemcova P. et al. Impact of nutrients on the hoof health in cattle. // Animals. 2020. № 10(10). С. 1824.
11. Ветеринария крупного рогатого скота. Ортопедия. Микробные ассоциации при гнойно-некротических поражениях копыт крупного рогатого скота. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vetkrs.ru/mix_kor.php?ysclid=m9o8rncnd9811299015 (дата обращения 14 апреля 2025).
12. Ozon.ru. Ветеринарный инструмент для с/х животных. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ozon.ru/product/nakladki-derevyannye-dlya-kopyt-130-mm-6-sht-1336652891/3> (дата обращения 14 апреля 2025).
13. Ликвид (HTA HOOF Liquid [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agripo.by/sredstva-dlya-krs/zhidkij-konzentrat-dlya-kopytnyh-vann-hta-huf-likvid-2hta-hoof-liquid-2-rf/> (дата обращения 14 апреля 2025).

REFERENCES

1. Batrakov A.Ya., Kirillov A.A., Yushmanov P.N. Prevention and treatment of hoof diseases in cattle. SPb. OOO Prospect Nauki. 2015. 160 p. (in Russ)
2. Latysheva O.V. Integrated approach to cow feeding // *Animal Husbandry of Russia*. 2020;5: 39-41. (in Russ)
3. Lowe I., Southern J. Antimicrobial activity of phenoxyethanol in vaccines // *Lett Appl Microbiol*. 1994;18 (2): 115-116
4. Semenov B.S. Results of treatment of cows with digital diseases in a dairy complex // Semenov B.S., Videnin V.N., Sergeeva M.A., // *Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduate students of St. Petersburg State University of Medicine*. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State University of Medicine. 2024. Pp. 70-71. (in Russ)
5. Taranda N.I., Malashko V.V., Khodorovich E.V., Pudakevich I.A. Study of the microflora of the hooves of healthy and sick cows before and after treating them with "Triosept-Endo" / N.I. Taranda, V.V. Malashko, E.V. Khodorovich, I.A. Pudakevich // *Modern technologies of agricultural production: collection of scientific articles based on the materials of the XXIII International Scientific and Practical Conference (Grodno, May 15, 2020): veterinary science, animal science*. Grodno: GGAU. 2020: 70-72. (in Russ) ISBN 978-985-537-155-8
6. Chelnokova M.I. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Velikiye Luki State Agricultural Academy". *Velikiye Luki. News of the Velikiye Luki State Agricultural Academy*. 2020;3: 34-39. (in Russ)
7. Shnyakina T.N., Shcherbakov P.N., Stepanova K.V. The role of bacterial autoinfection in purulent-necrotic lesions of fingers in cattle // *Bulletin of Vyatka State Agricultural University. Agricultural sciences*. 2021;4 (10). (in Russ) eISSN: 2686-7729
8. Wikipedia. Phenoxyethanol. [Electronic resource]. Access mode: <https://en.wikipedia.org/wiki/Phenoxyethanol> (date of access April 14, 2025).
9. Hi Tech Agro. HTA HOOF LIQUID (ХТА ХУФ ЛИКВВД). Means for hoof baths. [Electronic resource]. Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200103212> (date of access April 14, 2025). (in Russ)
10. Langova L., Novotna I., Nemcova P. et al. Impact of nutrients on the hoof health in cattle. // *Animals*. 2020. No. 10(10). P. 1824.
11. Veterinary science of cattle. Orthopedics. Microbial associations in purulent-necrotic lesions of the hooves of cattle. [Electronic resource]. Access mode: https://vetkrs.ru/mix_kop.php?ysclid=m9o8rcncd9811299015 (date of access April 14, 2025). (in Russ)
12. Ozon.ru. Veterinary tools for farm animals. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.ozon.ru/product/nakladki-derevyannye-dlya-kopyt-130-mm-6-sht-1336652891/3> (date of access April 14, 2025).
13. Liquid (HTA HOOF Liquid) [Electronic resource]. Access mode: <https://agripo.by/sredstva-dlya-krs/zhidkij-konzentrat-dlya-kopytnyh-vann-hta-huf-likvid-2hta-hoof-liquid-2-rf/> (date of access April 14, 2025).

Поступила в редакцию / Received: 29.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 22.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ

Екатерина Александровна Смирнова¹, Регина Фановна Иванникова², Александр Михайлович Лунегов^{3✉}

^{1,2} *Московская Государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Российская Федерация*

³ *Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация*

¹ *канд. биол. наук, доц. кафедры иммунологии и биотехнологии, orcid.org/0000-0001-8805-617X*

² *канд. биол. наук, доц. кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии, orcid.org/0000-0002-3522-0447*

³ *канд. ветеринар. наук, доц., заведующий кафедрой фармакологии и токсикологии, a.m.lunegov@mail.ru, orcid.org/0000-0003-4480-9488*

РЕФЕРАТ

Регенерация костной ткани представляет собой сложный, хорошо организованный физиологический процесс формирования кости, который можно наблюдать во время нормального заживления переломов и который участвует в непрерывном ремоделировании на протяжении всей жизни. Кость обладает потенциалом регенерации, который лучше всего можно увидеть ее репарацией после перелома. Кость способна к заживлению переломов или локальных дефектов новой тканью и регенерации без потери высокой структурной организации и оставления рубцов. Несмотря на то, что при репаративном остеогенезе имеются предпосылки к полному восстановлению костных структур взамен утраченных, процент осложнений после травматических повреждений остается достаточно высоким. Это диктует необходимость разработки новых экспериментально-теоретических подходов к проблеме регенерации кости, включающих выяснение биологических механизмов, лежащих в основе процесса хемотаксиса и дифференцировки клеток в области травматического повреждения, изучение формирования сложных клеточных и тканевых компонентов регенерата, условий, при которых это происходит, и факторов, управляющих остеорепарацией.

Ключевые слова: остеобласты, остеоцит, остеокласты, остеон, периост, эндост, пролиферация, дифференцировка, трансформация, регенерационный остеогистогенез.

Для цитирования: Смирнова Е.А., Иванникова Р.Ф., Лунегов А.М. Биотехнологии при посттравматической регенерации костной ткани // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 79-83. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.79>

BIOTECHNOLOGIES FOR POST-TRAUMATIC BONE REGENERATION

Ekaterina A.I. Smirnova¹, Regina F. Ivannikova², Aleksandr M. Lunegov^{3✉}

^{1,2} *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Russian Federation*

³ *Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation*

¹ *Cand. of Biological Sciences, Docent, Department of Immunology and Biotechnology, orcid.org/0000-0001-8805-617X*

² *Cand. of Biological Sciences, Docent, Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology, orcid.org/0000-0002-3522-0447*

³ *Cand. of Veterinary Science, Docent, Head of the Department of Pharmacology and Toxicology, a.m.lunegov@mail.ru, orcid.org/0000-0003-4480-9488*

ABSTRACT

Bone regeneration is a complex, well-organized physiological process of bone formation that can be observed during normal fracture healing and that participates in continuous remodeling throughout life. Bone has the potential for regeneration, which can best be seen by its repair after a fracture. Bone is capable of healing fractures or local defects with new tissue and regeneration without loss of high structural organization and scarring. Despite the fact that with reparative osteogenesis there are prerequisites for the complete restoration of bone structures to replace the lost ones, the percentage of complications after traumatic injuries remains quite high. This necessitates the development of new experimental and theoretical approaches to the problem of bone regeneration, including elucidating the biological mechanisms underlying the process of chemotaxis and cell differentiation in the area of traumatic injury, studying the formation of complex cellular and tissue components of the regenerate, the conditions under which this occurs, and the factors governing osteoreparation.

Key words: osteoblasts, osteocyte, osteoclasts, osteon, periosteum, endosteum, proliferation, differentiation, transformation, regenerative osteohistogenesis.

For citation: Smirnova E.A., Ivannikova R.F., Lunegov A.M. Biotechnology in post-traumatic regeneration of bone tissue. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 79-83. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.79>

ВВЕДЕНИЕ

Кость, как орган, не только выполняет функцию опоры и защиты внутренних органов, но и служит ареной для сложного взаимодействия биохимических процессов. В её структуре сосредоточены разнообразные клетки, каждая из которых играет свою уникальную роль: остеобласты, отвечающие за синтез новой костной ткани, остеокласты, способствующие разрушению устаревших или поврежденных участков, и остеоциты, которые следят за состоянием кости в процессе её жизнедеятельности. Надкостница, являясь важным компонентом, не просто облагораживает поверхность костей, но и обеспечивает их питанием благодаря множеству кровеносных сосудов. Её защитные функции не меньше важны, обеспечивая гибкость в ответ на механические нагрузки. Это взаимодействие различных элементов обеспечивает не только прочность и эластичность кости, но и её способность к восстановлению. Каждый раз, когда кость подвергается травме, она реагирует, адаптируясь к новым условиям, устраняя повреждения и восстанавливая свою первозданную форму, что делает её поистине уникальным материалом природы [1-3].

На сегодняшний день, важнейшим направлением исследований является разработка методик, которые не только активируют природные механизмы регенерации, но и создают оптимальные условия для их реализации. Это включает в себя использование клеточной и генетической терапии, а также биоматериалов, которые могут служить каркасом для формирования новой ткани. Успешная регенерация требует комплексного подхода, включающего интервенции на молекулярном уровне, направленные на модификацию воспалительных процессов и усиление синтеза внеклеточного матрикса [4].

В связи с тем, что регенерация костной ткани представляет собой важную область исследований в современном биомедицинском направлении, нами был осуществлен анализ научных исследований об особенностях морфофункциональной организации клеток костной ткани.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы теоретические методы исследования, такие как: актуальный обзор и системный анализ статей зарубежных авторов из различных баз данных электронных библиотек, таких как PubMed, ScienceDirect, КиберЛенинка и др., индуктивное заключение.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Известно множество разнообразных способов стимуляции регенерации костной ткани [5-10], их количество постоянно возрастает. В последнее время спектр химических препаратов, биологических стимуляторов эндо- и экзогенного происхождения, различных физических факторов, технических способов, которые применяют исследователи для стимуляции остеогенеза, значительно увеличился.

Некоторые авторы отмечали стимулирующее действие рибонуклеиновой кислоты на регенерацию костной ткани после повреждения [11], сти-

мулятора роста моноэтаполамина, карбостимулина в комбинации с витамином D. Было установлено ускорение регенерации костной ткани после частичной резекции кости комплексом компонентов антиокислительной системы, где использованы супероксиддисмутаза, аскорбиновая кислота, восстановленный глутатион, альфа-токоферол, селенит натрия [1, 9].

Авторы А.М. Миromanов, К.А. Гусев, исследующие влияния гормонов на остеоогенез, отмечают благоприятное действие на процесс кальцитонина, гормона пептидной природы, который секретируется щитовидной железой и противодействует паратгивидному гормону, участвуя в метаболизме кальция и фосфора. В своем скелетносохраняющем действии кальцитонин ингибирует как базальную, так и ПТГ-стимулированную резорбцию кости [9]. Показано, что прокальцитонин ингибирует дифференцировку остеокластов в культурах костного мозга [2, 12].

Применение радиоиммунологического метода в познании гормональной регуляции костеобразования в эксперименте на собаках с применением дистракционного остеосинтеза показало, что данный комплекс методов позволяет контролировать концентрацию гормонов и циклических нуклеотидов в крови в процессе восстановления кости, судить о скорости синтеза органической основы кости, ее минерализации, учитывать уровень концентрации гормонов в крови, применяемых при стимуляции остеогенеза [1, 13].

В ряде работ показано оптимизирующее действие на процессы восстановления костной ткани на фоне местного применения хитозанового геля. Арзыматов Р.К., Бейсембаев, П.А. Елясин при лечении переломов голени у крыс экспериментальным методом доказали, что применение хитозанового геля ускоряло регенерацию кости, костная мозоль была построена преимущественно из пластинчатой костной ткани с небольшими прослойками грубоволокнистой кости [2, 4, 14].

Кроме того, установлено влияние на процесс регенерации остеогенезоразличных факторов роста [1, 6, 15, 16]. Факторы роста обычно представляют собой небольшие полипептиды, которые стимулируют или ингибируют пролиферацию определенных типов клеток. Как правило, они секретируются одними клетками и действуют на другие, хотя иногда бывает так, что они действуют на те же клетки, которые их секретируют. Факторы роста действуют на клетки-мишени, которые отличаются от других клеток рецепторами, экспонированными на поверхности клеточных мембран и характерными именно для данного типа клеток [5].

Полученные из тромбоцитов факторы роста участвуют в заживлении переломов и привлекают нейтрофилы, макрофаги, клеткипредшественники, а также интерлейкин-6 (IL-6) к участку перелома, тем самым регулируя ангиогенез и способствуя регенерации кости. В ходе исследования авторами Маолинь Чжан, Вэньвэнь Юй, Кунимичи Ниибэ было обнаружено, что использование каркаса бета-трикальцийфосфата по сравнению с аутоотрансплантатом характери-

зуется сопоставимой скоростью сращения, болезненностью и побочными эффектами [6, 17].

Фактор роста эндотелия сосудов оказывает действие на костные клетки, включая остеобласты и остеокласты. Авторами Труэта Дж., Томбран-Тинк Дж. сообщалось об экспрессии фактора роста эндотелия сосудов и его рецепторов в обоих типах клеток [1, 6]. Соответственно, было продемонстрировано, что фактор роста эндотелия сосудов может влиять на дифференцировку остеобластов. Сверхэкспрессия фактора роста эндотелия сосудов в этих клетках индуцирует минерализацию [1, 2, 7]. Данные результаты указывают на фактор роста эндотелия сосудов как на возможную терапию при заживлении переломов.

Были проведены эксперименты С.Н. Луневой, А.Н. Накосиным по выделению из костной ткани низкомолекулярных белков. Выделенная из костной ткани фракция белков содержала в своем составе незрелые формы коллагена, факторы роста и гликозаминогликаны. Иммунорадиометрическое исследование комплекса, выделенного из костной ткани, показало, что он содержит ИФР-1 (инсулиноподобный фактор роста-1). Общеизвестно, что этот соматомедин способствует росту костной ткани, стимулирует клеточную активность, пролиферацию остеобластов [17, 18]. Для определения влияния этой фракции на углеводный обмен проводили исследование на мышах. При инъекции раствора белкового комплекса в зону перелома у крыс наблюдалась тенденция к преобладанию регенеративных процессов костной ткани, что установлено по активности фосфатаз сыворотки крови [8].

В последние десятилетия авторами Астеро М., Цеми М., Галансис Н., и др. было предложено использовать стволовые клетки в лечении самых разных заболеваний. Наиболее часто используемыми в клинической практике являются мезенхимальные стволовые клетки (МСК). Они являются мультипотентными стволовыми клетками, они могут быть выделены практически из любой ткани и обладают способностью дифференцироваться во многих типах клеток, таких как хондробласты, остеобласты, клетки жировой ткани [2, 4, 5]. Недавно был опубликован сетевой мета-анализ, целью которого было изучение регенерации дефектов пародонта у животных после

применения стволовых клеток. Этот анализ включал 60 исследований с 5 различными типами МСК. Наиболее убедительные доказательства регенерации костной ткани наблюдались при применении периодонтальной связки, костного мозга и стволовых клеток пульпы зуба. Корреляции между использованием различных МСК были в основном косвенными, поэтому они имеют меньшую определенность с точки зрения эффекта, который они производят [6]. Основным оцениваемым исходом было заживление костного дефекта. Это может быть оценено с помощью клинических и рентгенологических измерений восстановления дефекта [9, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Оптимизация условий для сбора, отбора, распространения и разработки препаратов остеогенных стволовых клеток необходима для продвижения вперед в области заживления скелета и создания основы для разработки новых местных и системных методов лечения.

В ходе анализа литературных источников было выявлено, что остеобласты, остеокласты и остециты играют ключевую роль в восстановлении костной структуры, обеспечивая баланс между резорбцией и образованием костной ткани. Белковые компоненты, такие как факторы роста, а также гормоны, включая паратгормон и кальцитонин, активно регулируют процессы дифференцировки и активности этих клеток. Кроме того, стволовые клетки, особенно мезенхимальные, обладают потенциалом миграции и дифференцировки в остеогенные линии, что открывает новые горизонты для применения клеточных технологий в клинической практике. Комбинированный подход, учитывающий влияние вышеупомянутых факторов на регенерацию, позволяет оптимизировать методы терапии повреждений костной ткани и способствовать более эффективному восстановлению функциональности у пациентов. Таким образом, несомненная актуальность проблемы, незавершенность разработок многих нюансов посттравматической регенерации костной ткани в условиях заживления переломов, на фоне роста потребностей хирургов в теоретическом обосновании практических методов и новых лечебных мероприятий, открывают большой простор для дальнейших исследований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Штейнле А.В. Посттравматическая регенерация костной ткани (часть 1) / А.В. Штейнле // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2009. Т. 24. № 4-1. С. 101-108.
2. Штейнле А.В. Посттравматическая регенерация костной ткани (часть 2) / А.В. Штейнле // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2010. Т. 25. № 1-1. С. 114-118.
3. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных : Практикум: учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский. Издание второе, стереотипное. Санкт-Петербург : Лань. 2025. 696 с. – ISBN 978-5-507-52119-7
4. Рагинов, А.И. Перспективы применения таргетных препаратов для стимуляции посттравматической регенерации костной ткани / А.И. Рагинов, И.С. Рагинов // Вызовы и инновации в травматологии и ортопедии: фокус на пациента: Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию со дня рождения профессора Н.П. Демичева. Астрахань. 27 апреля 2024 года. Астрахань: Астраханский государственный медицинский университет. 2024. С. 89-90.
5. Рахматова, М.Х. Состав клеточных популяций красного костного мозга и периферической крови при оптимизации посттравматической репаративной регенерации костной ткани / М.Х. Рахматова, А.М. Махмутов, А.А. Рахматов // Журнал теоретической и клинической медицины. 2020. №3. с.14-17

6. Зиннуров Р.Р. Разработка метода стимуляции посттравматической регенерации костной ткани с биоактивным резорбируемым костным матриксом / Р.Р. Зиннуров, Г.А. Халиуллина // Неделя науки - 2017: Материалы Всероссийского молодежного форума с международным участием. Ставрополь. 23–24 ноября 2017 года. Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет. 2017. с. 488-489.
7. Бурматова А.Ю. Особенности участия КМБ-2 в регуляции посттравматической регенерации костной ткани в условиях иммобилизационного остеопороза / А.Ю. Бурматова // Гены и Клетки. 2019. Т. 14. № S. С. 44.
8. Акулов А.А. Клинико-гистологические аспекты регенерационного остеогистогенеза / А.А. Акулов, И.А. Гайдук, А.В. Горбулич // Известия Российской военно-медицинской академии. 2020. Т. 39. № S1-2. С. 11-12.
9. Мироманов А.М. Гормональная регуляция остеогенеза: обзор литературы / А.М. Мироманов, К.А. Гусев // Травматология и ортопедия России. 2021. Т. 27. № 4. С. 120-130. DOI 10.21823/2311-2905-1609
10. Камилов Ф.Х. Клеточно-молекулярные механизмы ремоделирования костной ткани и ее регуляция / Ф.Х. Камилов, Е.Р. Фаршатова, Д.А. Еникеев // Фундаментальные исследования. 2014. № 7-4. с. 836-842.
11. Черных Е.Р. Репаративный потенциал макрофагов при патологии: от эксперимента к клинике / Е.Р. Черных, Е.Я. Шевела, Н. М. Старостина [и др.] // Гены и Клетки. 2018. Т. 13. № S1. С. 20-21.
12. Казакова В.С. Использование факторов роста в восстановлении костной ткани (обзор) / В.С. Казакова, В.П. Чуев, О.О. Новиков [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2011. № 4-2(99). С. 5-12.
13. Лопатин, А.Е. Применение технологии А-PRF при дентальной имплантации и влияние на сроки заживления / А.Е. Лопатин, Н.В. Семенникова // Scientist (Russia). 2024. № 3(29). С. 166-170.
14. Костив Р.Е. Остеоиндуктивные молекулы и их значение в репаративном остеогенезе при экспериментальном переломе (обзор литературы) / Р.Е. Костив // Вестник новых медицинских технологий. 2020. Т. 27. № 3. С. 84-87. DOI 10.24411/1609-2163-2020-16705
15. Курдюков Е.Е. Ускорение заживления переломов костной ткани с помощью стимуляции неоангиогенеза / Е.Е. Курдюков, И.А. Пронин, О.А. Водопьянова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 12(126). DOI 10.23670/IRJ.2022.126.88
16. Феднина А.С. Стимуляция неоангиогенеза в зоне перелома костей / А.С. Феднина, Е.Е. Курдюков, И.А. Пронин [и др.] // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 92-13. С. 85-87. DOI 10.18411/trnio-12-2022-613
17. Isaeva T., Surovtseva M.A., Kim I.I. et al. Treatment of diabetic peripheral artery disease with autologous bone marrow or peripheral blood derived cells / T. Isaeva, M.A. Surovtseva, I.I. Kim [et al.] // Genes & Cells. 2019. Vol. 14. No. S1. P. 13.
18. Лунева С.Н. Комплекс низкомолекулярных белков костной ткани и его влияние на регенерацию кости / С.Н. Лунева, А.Н. Накоскин, И.А. Талашова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20. № 1. С. 28-31.
19. Самодай В.Г. Скелетная травма: актуальные вопросы этиопатогенеза, диагностики выбора рациональной тактики лечения переломов на современном этапе (обзор литературы) / В.Г. Самодай, А.К. Борисов, В.А. Токарь [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. № 2(32). С. 60-65. DOI 10.17238/issn2226-2016.2018.2.60-65

REFERENCES

1. Steinle A.V. Post-traumatic regeneration of bone tissue (part 1). Siberian Medical Journal (Tomsk). 2009;Vol. 24, No. 4-1: 101-108. (in Russ)
2. Steinle A.V. Post-traumatic regeneration of bone tissue (part 2). Siberian Medical Journal (Tomsk). 2010;Vol. 25, No. 1-1: 114-118. (in Russ)
3. Zelenevsky N.V., Shchipakin M.V., Zelenevsky K.N. Animal anatomy : A practical guide for universities. Second edition, stereotypical. Saint Petersburg: Lan. 2025. 696 p. (in Russ) ISBN 978-5-507-52119-7
4. Raginov A.I., Raginov I.S. Prospects of using targeted drugs to stimulate post-traumatic bone regeneration. Challenges and innovations in traumatology and orthopedics: focus on the patient: Proceedings of a scientific and practical conference with international participation dedicated to the 95th anniversary of the birth of Professor N.P. Demichev Astrakhan. April 27, 2024. Astrakhan: Astrakhan State Medical University. 2024. pp. 89-90. (in Russ)
5. Rakhmatova M.H., Makhmurov A.M., Rakhmatov A.A. The composition of cell populations of red bone marrow and peripheral blood in optimizing post-traumatic reparative regeneration of bone tissue. Journal of Theoretical and Clinical Medicine. 2020;3: 14-17 (in Russ)
6. Zinnurov R.R., Khaliullina G.A. Development of a method for stimulating post-traumatic bone regeneration with bioactive resorbable bone matrix. Science Week 2017: Proceedings of the All-Russian youth forum with international participation. Stavropol. November 23-24. 2017. Stavropol: Stavropol State Medical University. 2017. pp. 488-489. (in Russ)
7. Burmatova A.Y. Features of the participation of KMB-2 in the regulation of post-traumatic bone regeneration in conditions of immobilization osteoporosis. Genes and Cells. 2019;Vol. 14, No. S.:44. (in Russ)
8. Akulov A.A., Gaiduk I.A., Gorbulich A.V. Clinical and histological aspects of regenerative osteohystogenesis. Proceedings of the Russian Military Medical Academy. 2020;Vol. 39, No. S1-2: 11-12. (in Russ)
9. Miromanov A.M., Gusev K.A. Hormonal regulation of osteogenesis: a review of the literature. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2021; Vol. 27, No. 4: 120-130. (in Russ) DOI 10.21823/2311-2905-1609

10. Kamilov F.H., Farshatova E.R., Enikeev D.A. Cellular and molecular mechanisms of bone tissue remodeling and its regulation. *Fundamental research*. 2014; 7-4: 836-842. (in Russ)
11. Chernykh E.R., Shevela E.Ya., Starostina N.M. et al. Reparative potential of macrophages in pathology: from experiment to clinic. *Genes and Cells*. 2018; Vol. 13, No. S1: 20-21. (in Russ)
12. Kazakova V.S., Chuev V.P., Novikov O.O. et al. The use of growth factors in bone tissue repair (review). *Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Medicine. Pharmacy*. 2011; 4-2(99): 5-12 (in Russ)
13. Lopatin, A.E., Semenikova N.V. The use of A-PRF technology in dental implantation and the effect on healing time. *Scientist (Russia)*. 2024; 3(29): 166-170. (in Russ)
14. Kostiv R.E. Osteoinductive molecules and their significance in reparative osteogenesis in experimental fracture (literature review). *Bulletin of New Medical Technologies*. 2020; Vol. 27, No. 3: 84-87. (in Russ) DOI 10.24411/1609-2163-2020-16705
15. Kurdyukov E.E., Pronin I.A., Vodopyanova O.A. et al. Acceleration of bone fracture healing by stimulating neoangiogenesis. *International Scientific Research Journal*. 2022; 12(126). (in Russ) DOI 10.23670/IRJ.2022.126.88
16. Fednina A.S., Kurdyukov E.E., Pronin I.A. et al. Stimulation of neoangiogenesis in the bone fracture zone. *Trends in the development of science and education*. 2022; 92-13: 85-87. (in Russ) DOI 10.18411/trnio-12-2022-613
17. Isaeva T., Surovtseva M.A., Kim I.I. et al. Treatment of diabetic peripheral artery disease with autologous bone marrow or peripheral blood derived cells. *Genes & Cells*. 2019; Vol. 14, No. S1: 13. (in Russ)
18. Luneva S.N., Nakoskin A.N., Talashova I.A. et al. The complex of low molecular weight proteins of bone tissue and its effect on bone regeneration. *Bulletin of new medical Technologies*. 2013; Vol. 20, No. 1: 28-31. (in Russ)
19. Samodai V.G., Borisov A.K., Tokar V.A. et al. Skeletal injury: current issues of etiopathogenesis, diagnosis, and choice of rational tactics for fracture treatment at the present stage (literature review). *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2018; 2(32): 60-65. (in Russ) DOI 10.17238/issn2226-2016.2018.2.60-65

Поступила в редакцию / Received: 10.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНКСИОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОВЕДЕНИЕ КРЫС И ВЫЯВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ СИНДРОМА ОТМЕНЫ

Ольга Александровна Душенина^{1✉}, Лариса Юрьевна Карпенко², Ясмин Касбулатовна Есенева³

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹ канд. биол. наук, доц., olgpranchenkova@yandex.ru, orcid.org/0000-0003-3835-2696

² д-р биол. наук, проф., l.u.karpenko@mail.ru, orcid.org/0000-0003-3005-0968

³ студент

РЕФЕРАТ

В современной ветеринарии все чаще применяются препараты, обладающие психотропным действием, с целью коррективы поведения и минимизации негативных последствий от воздействия стрессовых факторов. Цель исследования заключалась в изучении влияния препаратов, обладающих анксиолитической активностью на поведение крыс и выявление аддитивного потенциала препарата. Эксперимент проводили на самцах белых лабораторных крыс линии Wistar массой 350-450 грамм. В качестве анксиолитического препарата был использован «Атаракс». Крысам выпаивали препарат в соответствующих дозах в течение месяца. Во время курса приема препарата был поставлен ряд этологических тестов в целях выявления влияния действующих веществ препарата на поведение крыс. После окончания курса так же были проведены этологические тесты для выявления аддитивного потенциала препарата. У крыс из опытной и контрольной групп были выявлены существенные различия в ряде проведенных этологических тестов, что говорит о влиянии препарата на социально-исследовательское поведение. По окончании курса приема препарата у крыс опытной группы не наблюдалось формирование «синдрома отмены». Анксиолитический препарат «Атаракс» оказывает успокаивающее действие, возможно использование препарата в отношении животных с повышенной тревожностью в целях снятия у них психоэмоционального напряжения. Тем не менее, при применении препарата необходимо точно рассчитывать дозировку во избежание возможного токсического действия и формирования привыкания.

Ключевые слова: препарат; анксиолитическое действие; аддитивность; крысы; этология.

Для цитирования: Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Есенева Я.К. Исследование влияния анксиолитических препаратов на поведение крыс и выявление формирования синдрома отмены // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 84-88. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.84>

STUDY OF THE EFFECT OF ANXIOLYTIC DRUGS ON THE BEHAVIOR OF RATS AND DETECTION OF WITHDRAWAL SYNDROME FORMATION

Olga Al. Dushenina^{1✉}, Larisa Yu. Karpenko², Yasmin K. Eseneeva³

^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹ Cand. of Biological Sciences, Docent, olgpranchenkova@yandex.ru, orcid.org/0000-0003-3835-2696

² Dr. of Biological Sciences, Prof., l.u.karpenko@mail.ru, orcid.org/0000-0003-3005-0968

³ Student

ABSTRACT

In modern veterinary medicine, drugs with psychotropic effects are increasingly used to correct behaviour and minimize negative effects of stress factors. The aim of the study was to investigate the effect of drugs with anxiolytic activity on the behaviour of rats and to identify the addictive potential of the drug. The experiment was conducted on male white laboratory rats of Wistar line weighing 350-450 grams. Atarax was used as an anxiolytic drug. The rats were given the drug in appropriate doses for a month. During the course of the drug administration a number of ethological tests were performed in order to reveal the effect of the active substances of the drug on the behaviour of rats. After the end of the course, ethological tests were also performed to reveal the addictive potential of the drug. The rats from the experimental and control groups showed significant differences in a number of ethological tests, which indicates the effect of the drug on the social-research behaviour of rats. At the end of the course of the drug administration in the rats of the experimental group the formation of «withdrawal syndrome» wasn't observed. Anxiolytic drug «Atarax» has a calming effect, it is possible to use the drug in animals with increased anxiety in order to relieve their psychoemotional tension. Nevertheless, when using the drug it is necessary to accurately calculate the dosage to avoid possible toxic effect and formation of addiction.

Key words: drug; anxiolytic action; addictiveness; rat; ethology.

For citation: Dushenina O.A., Karpenko L.Yu., Eseneeva Ya.K. Study of the influence of anxiolytic drugs on the behavior of rats and identification of the formation of withdrawal syndrome. Legal regulation in

ВВЕДЕНИЕ

Использование препаратов, обладающих успокаивающим действием все больше распространяется в современной ветеринарной практике. Анксиолитики (транквилизаторы) применяются как противосудорожные и седативные препараты, миорелаксанты. [1,2]

Использование анксиолитиков набирает обороты в связи с тем, что число факторов вызывающих у животных стресс, возросло. Так, у домашних животных частой проблемой является стресс в условиях ограничения физиологических потребностей животного (например, в условиях квартиры животные могут испытывать стресс вследствие недостатка пространства), транспортный стресс, сельскохозяйственные животные тоже подвержены стрессу в условиях промышленного производства (перегон животных из одного помещения в другое, транспортировка, скученность, промышленные шумы) [5,6]. Стресс как у животных, так и у человека часто не ограничивается лишь поведенческими реакциями, стресс оказывает непосредственное влияние на функциональное состояние организма. Снижается резистентность организма, повышается подверженность действию патогенных факторов, обостряются имеющиеся хронические заболевания, у сельскохозяйственных животных, находящихся в стрессе снижается продуктивность. Стресс - неспецифическая реакция организма, возникающая под влиянием стрессоров, а также сопровождается перестройкой защитных систем. Стресс вызывает ответную реакцию, что приводит к включению адаптационных механизмов. Но длительный стресс приводит к истощению организма, что вызывает снижение функции защитных систем организма. [4]

Животным, которые страдают расстройствами, вызванными действием стресса, могут назначать препараты обладающие седативным и анксиолитическим эффектом.

Анксиолитическая терапия в данном случае может значительно улучшить качество жизни животных, способствует облегчению их адаптации к стресс-факторам. Но несмотря на благоприятный эффект, который оказывают анксиолитики на организм, многие из них могут вызывать привыкание, что может усугубить состояние животного после окончания терапии. Поэтому к применению препаратов, обладающих психотропным действием, в ветеринарной практике относятся с осторожностью, применяя их в особых случаях в минимальных дозах, в связи с побочными эффектами и возможным аддитивным действием. [3]

Целью работы являлось этологическое исследование действия препарата «Атаракс» (гидроксизин) на поведение и на двигательную-исследовательскую деятельность лабораторных крыс линии Wistar.

На основании поставленной цели были сформированы следующие задачи:

Оценить влияние анксиолитических препаратов на исследовательское поведение крыс в тесте «открытое поле» и «крестообразный лабиринт».

Определить аддитивный потенциал препарата проводя этологические тесты в «открытом поле» и «приподнятом крестообразном лабиринте» после окончания курса приема препарата «Атаракс».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на белых лабораторных крысах самцах линии Wistar возрастом 5 месяцев, весом 350-450 г.

Для исследования были сформированы две группы животных (опытная и контрольная) по 3 особи в каждой группе. Животные на всем протяжении исследования находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Экспериментальная группа в течении одного месяца перорально (по 0,03 мл) получала анксиолитический препарат (в составе активное вещество гидроксизин гидрохлорид) «Атаракс» однократно в сутки, а контрольная параллельно на протяжении такого же времени по 0,03 мл перорально воду.

Наблюдение за животными велось в течение одного месяца и 7 дней, что включало в себя курс приема препарата и наблюдение за формированием синдрома отмены после окончания приема препарата. Животные обеих групп на протяжении эксперимента являлись клинически здоровыми. Движения животных не были скованные, координация в норме. Тонус мускулатуры умеренный, кости конечностей не искривлены, суставы не увеличенные и подвижные. Постановка конечностей правильная. Положение губ, головы и шеи естественное. Нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, мочевыделительной систем не было отмечено.

Для изучения поведенческих реакций крыс были использованы методики «открытого поля» и «приподнятого крестообразного лабиринта».

Тесты были проведены на 7 и 8 дни дачи препарата в закрытом помещении при инфракрасном излучении. Каждую крысу индивидуально помещали в площадку «открытого поля», которая представляла собой квадратную установку площадью 1 м², разделенную на 16 квадратов, ограниченную непрозрачными бортами высотой 20 см. В каждом квадрате площадки имелось по 1 отверстию (итого 16 отверстий), которые являлись имитацией норки.

Крыс помещали в центр площадки и регистрировали поведение каждого животного в течение 3 минут. В процессе проведения опыта регистрировали: число пересеченных квадратов (4 лапами), горизонтальную двигательную активность (ГДА) - число пересеченных квадратов по центру и по периферии, вертикальную двигательную активность (ВДА) - число вертикальных стоек свободных и с опорой на стенку, число заглядываний в отверстия (норки), число актов дефекации и мочеиспускания, аутогруминг, число контактов с объектом внутри площадки. Тестирование по методике «открытого поля» позволило проследить влияние активного вещества препарата на поведение животного, двигательную активность и на двигательную

Таблица 1. Локомоторная активность белых лабораторных крыс линии Wistar в тестах «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт».

Table 1. Locomotor activity of white laboratory Wistar rats in the open field and elevated plus maze tests.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Оrientировочно-исследовательская активность		
Дефекация	1,33±0,44	-
Мочеиспускание	0,33±0,44	-
Груминг короткий	1,67±1,11	1,33±0,44
Груминг длительный	-	1,67±0,44
ГДА, общее кол-во посещений квадратов	25,00±1,87	17,33±4,44
ГДА, кол-во центральных посещений	1,67±1,08	6,00±4,67
ГДА, кол-во периферических посещений	24,00±2	11,33±1,08*
ВДА, стойки пристеночные и свободные	11,00±1,33	8,33±2,89
Заглядывание в норку	6,00±2,12	5,00±2
Число приближений к объекту	2,00±0,67	3,67±0,89
Число обнюхиваний при первом сеансе	1,00±0,67	2,33±0,89
Число обнюхиваний при втором сеансе	1,33±0,44	3,67±1,78
Число обнюхиваний при третьем сеансе	1,67±0,89	3,33±1,11
Эмоционально-двигательное поведение		
Количество посещений светлого рукава	2,33±1,11	3,00±0,67
Количество посещений темного рукава	2,67±0,41	1,67±0,82
Длительность пребывания в светлом рукаве, сек	125,33±7,11	165±6,00**
Длительность пребывания в темном рукаве, сек	54,67±7,78	10,67±8,22**
Свешивания с лабиринта	3,00±0,71	5,67±1,08
Число контактов с объектом в первом сеансе	2,67±1,11	4,33±1,78
Число контактов с объектом во втором сеансе	2,33±0,89	5,00±1,33
Индекс распознавания новых объектов	2,50±0,24	4,33±1,89

Примечание: * Различия показателей по сравнению с контрольной группой статистически значимы (P<0,01); ** Различия показателей по сравнению с контрольной группой статистически значимы (P<0,02)

исследовательскую деятельность.

Согласно методике «приподнятого крестообразного лабиринта» животное помещали на центральную площадку, от которой под прямым углом расходились 4 рукава (2 светлых и 2 темных рукава). Данный метод основан на предпочтении крыс находиться в темных рукавах, что являлось имитацией безопасного закрытого пространства (нора). Продолжительность теста 3 минуты, крысу сажали в центр площадки и регистрировали продолжительность нахождения в открытых, закрытых рукавах и на центральной площадке, вертикальную двигательную активность (вертикальные стойки), число актов дефекации и мочеиспускания, число свешиваний с открытых рукавов и число контактов с объектами в рукавах.

Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли нахождением средних арифметических значений и их стандартных ошибок, используя пакет программ Microsoft Office Excel 2018. Достоверность различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента, различия считали статистически достоверными при P < 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние исследуемого препарата на поведение крыс представлено в таблице 1.

При обработке данных полученных в тесте «открытое поле» были выявлены различия в показателях поведенческих реакций. Показатели вегетативной деятельности, отражающие уровень эмоциональности (дефекация, мочеиспускание) у крыс опытной группы отсутствовали, в отличие от крыс контрольной группы. Значения двигательной активности в опытной группе ниже чем

в контрольной группе, при этом, число перемещений в квадратах по центру на порядок выше в опытной группе. Подобный результат может говорить как о противотревожном действии данного препарата (число пересечений в квадратах по центру увеличилось, животные не опасаются открытого пространства), так и о миорелаксирующем эффекте (снижение общей двигательной активности). Количество обнюхиваний отверстий и контактов с объектом отражает исследовательское поведение крыс. Аутогруминг разделяется на 2 категории: длинный и короткий. Длительный аутогруминг у крыс опытной группы, сопровождающийся повышением исследовательской активности свидетельствует о снижении тревожности животного. В контрольной группе короткому грумингу сопутствует снижение исследовательской активности, что свидетельствует о повышенном беспокойстве животного. Так же в опытной группе наблюдается повышенное внимание и исследовательская активность, о чем говорит большее число обнюхиваний объектов.

Результаты теста «приподнятого крестообразного лабиринта» свидетельствуют о повышенном уровне тревоги и страха у животных контрольной группы. У крыс опытной группы чаще фиксировалось посещение светлых рукавов, а также большая длительность нахождения в открытой зоне. Крысы контрольной группы предпочитали темные рукава, что говорит о большем стремлении находиться в предполагаемой «безопасной» зоне. Исследовательская деятельность крыс характеризовалась следующими параметрами: число контактов с объектами, число свешиваний с

Таблица 2. Сравнение локомоторной активности крыс во время и после окончания курса приема препарата. Тест «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт».

Table 2. Comparison of rat locomotor activity during and after the course of drug administration. Open field and elevated plus maze tests.

Показатель	Контрольная группа	Во время приема препарата	После окончания приема препарата
Ориентировочно-исследовательская активность			
Дефекация	2,00±0,67	-	3±1,33
Мочеиспускание	1,33±0,44	-	1,00±0,67
Груминг короткий	2,00±0,67	1,33±0,44	1,67±0,44
Груминг длительный	0,67±0,44	1,67±0,44	1,33±1,11
ГДА, общее количество посещений квадратов	13,00±2,67	17,33±4,44	15,67±3,78
ГДА, кол-во центровых посещений	2,33±0,89	6,00±4,67	2,33±1,11
ГДА, кол-во посещенных квадратов по периферии	10,67±3,56	11,33±1,08	13,33±4,44
ВДА, стойки пристеночные и свободные	3,67±1,11	8,33±2,89	5,00±0,67
Заглядывание в норку	4,00±0,67	5,00±2,00	1,33±0,44*
Число приближений к объекту	1,67±0,44	3,67±0,89	1,00±0,67
Число обнюхиваний при первом сеансе	1,00±0,67	2,33±0,89	0,67±0,44
Число обнюхиваний при втором сеансе	2,00±1,33	3,67±1,78	2,33±1,11
Число обнюхиваний при третьем сеансе	1,67±0,89	3,33±0,89	2,33±0,44
Эмоционально-двигательное поведение			
Количество посещений светлого рукава	1,67±0,89	3,00±0,67	2,67±1,11
Количество посещений темного рукава	2,33±0,44	1,67±0,82	2,00±1,33
Длительность пребывания в светлом рукаве, сек	52,00±16,67	165±6,00**	76,67±12,44
Длительность пребывания в темном рукаве, сек	128,00±17,33	10,67±8,22**	103,33±13,11
Свешивания с лабиринта	1,67±1,56	5,67±1,08	4,00±2,00
Число контактов с объектом в первом сеансе	2,33±1,11	4,33±1,78	1,00±0,67
Число контактов с объектом во втором сеансе	3,00±0,67	5,00±1,33	3,33±1,11
Индекс распознавания новых объектов	1,17±0,23	1,83±0,23	1,00±0,47

Примечание: * Различия показателей по сравнению с контрольной группой статистически значимы (P<0,05); ** Различия показателей по сравнению с контрольной группой статистически значимы (P<0,01)

лабиринта, значения которых были выше у крыс опытной группы.

Дальнейшая оценка свойств препарата проводилась на 5 день после окончания введения крысам препарата. Для этой цели были использованы те же методы: «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт». Результаты исследования представлены в таблице 2.

По результатам теста «открытое поле» можно выявить незначительные отклонения показателей, характеризующиеся в основном некоторым эмоциональным возбуждением и угнетением общей активности у животных опытной группы после окончания приема препарата.

Сравнение результатов теста «приподнятый крестообразный лабиринт» свидетельствует об отсутствии у крыс после окончания курса приема препаратов «синдрома отмены». Показатели длительности пребывания крыс в темных и светлых рукавах незначительно отличаются от показателей крыс контрольной группы. Значения показателей исследовательской активности крыс опытной группы после окончания приема препарата (свешивания с лабиринта) близки к значениям данных показателей у крыс опытной группы во время приема препарата. Исследовательская деятельность у животных после окончания приема препарата была близка к показателям контрольной

группы. Из чего следует, что аддиктивный потенциал препарата крайне мал и значительного влияния на психическую и моторную активность животного по окончании его приема не наблюдается.

Различия показателей поведенческих реакций крыс во время курса приема крысами препарата достаточно весомы, что свидетельствует о достаточно выраженном анксиолитическом действии препарата. При этом у крыс не наблюдалось патологических реакций на препарат (нарушение координации, дезориентация, судороги, сонливость, сохраняющаяся на протяжении нескольких суток и т.д.)

Анализ данных, полученных в ходе тестов, проведенных после курса приема препарата, выявил, что статистически значимых расхождений между результатами в опытной и контрольной группах крыс не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии аддиктивного действия препарата на крыс.

Соответственно, можно сделать вывод, что анксиолитический препарат «Атаракс» не обладает высоким аддиктивным потенциалом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследуемый анксиолитический препарат «Атаракс», в основе действующее вещество гидроксизин, оказывает седативный эффект, при этом не способствуя формированию «синдрома отмены».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Брагин А.В. Клинический случай применения трициклического антидепрессанта амитриптилина в ожидании кошки с межвидовой агрессией по отношению к человеку // Российский ветеринарный журнал. 2019. №1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskyy-sluchay>

-primeneniya-tritsiklicheskogo-antidepressanta-amitriptilina-v-lechenii-koshki-s-mezhvidovoy-agressiey-po (дата обращения 15.06.2025)

2. Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Скопичев В.Г. Дистантное действие ацетилхолина и его токсические проявления. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2018. №4. с. 259-262.
3. Карамян А.С. Экспериментальная активность анксиолитического действия Седатина в лекарственной форме трансбуккальной пленки / А. С. Карамян, С. В. Шабунин, Ю. А. Ватников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4. С. 103-107. DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.4.103
4. Полиданов М.А. Реактивность и стресс: гемостатическая реактивность организма при стрессе. Исследование влияния стресса на гемокоагуляцию / М.А. Полиданов, А.А. Скороход, Н.Е. Бабиченко // Modern Science. 2020. № 3-1. С. 308-312.
5. Хасина Э. И., Моисеенко Л. И. Транспортный стресс и его коррекция анксиолитиками // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2014. №7. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnyy-stress-i-ego-korreksiya-anksiolitikami> (дата обращения 15.06.2025)
6. Шамонина А.И. Влияние стресса при переводе коров на их продуктивные и воспроизводительные способности // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. 56(2). с. 268-275.

REFERENCES

1. Bragin A.V. Clinical case of using the tricyclic antidepressant amitriptyline in anticipation of a cat with interspecies aggression towards humans // Russian Veterinary Journal. 2019;1. [Electronic resource]. (in Russ) Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinichesky-sluchay-primeneniya-tritsiklicheskogo-antidepressanta-amitriptilina-v-lechenii-koshki-s-mezhvidovoy-agressiey-po> (date of access 06/15/2025)
2. Dushenina O.A., Karpenko L.Yu., Stopichev V.G. Distant action of acetylcholine and its toxic manifestations. Legal regulation in veterinary medicine. 2018;(4):259-262. (in Russ)
3. Karamyan A.S., Shabunin S.V., Vatnikov Y.A. Experimental activity of anxiolytic action of Sedatin in the pharmaceutical form of transbuccal film. Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2019;4: 103-107. (in Russ) DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.4.103
4. Polidanov M.A., Skorokhod A.A., Babichenko N.E. Reactivity and stress: haemostatic reactivity of the organism under stress. Study of the effect of stress on haemocoagulation. Modern Science. - 2020;3-1: 308-312. (in Russ)
5. Hasina E.I., Moiseenko L.I. Transport stress and its correction with anxiolytics. Agricultural Sciences and Agroindustrial Complex at the turn of the century. 2014;7. [Electronic resource]. (in Russ) Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnyy-stress-i-ego-korreksiya-anksiolitikami> (date of access 06/15/2025)
6. Shamonina A.I. Influence of stress at transfer of cows on their productive and reproductive abilities. Zoo-technical science of Belarus. 2021;56(2): 268-275. (in Russ)

Поступила в редакцию / Received: 20.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 26.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ИЗУЧЕНИЕ АКАРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЫМА, СОДЕРЖАЩИХ ЦИФЛУТРИН, ПРОТИВ КРАСНОГО КУРИНОГО КЛЕЩА

Иван Вадимович Соколов¹, Вероника Алексеевна Юнггрен², Антон Николаевич Токарев^{3✉}

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹ ассистент, orcid.org/0000-0003-0191-6726

² ассистент, orcid.org/0000-0002-9819-4397

³ д-р. ветеринар. наук, доц., tokarev.an@yahoo.com, orcid.org/0000-0002-7117-306X

РЕФЕРАТ

С целью определения эффективности низкотемпературных генераторов дыма СМОК® инсект в птицеводческих помещениях на птицефабрике яичного направления против красного куриного клеща (*Dermanyssus gallinae*) была проведена обработка с помощью разного количества генераторов в помещениях для выявления оптимальной дозы действующего вещества для борьбы с дерманиссовыми клещами.

Генераторы дыма СМОК® инсект содержат 40 г цифлутрина, являющегося основным действующим веществом.

Обработке подвергались четыре птицеводческих помещения, в которых ранее отмечалось наличие красного куриного клеща. Все помещения имели одинаковый объём 8000 м³. Обработка проводилась при помощи разного количества генераторов для выявления оптимальной дозы действующего вещества при борьбе с паразитом.

Все с целью дезинсекции помещения предварительно были обработаны смесью аммиака (25%) и формальдегида (40%).

Помещения № 1, 2 и 3 были обработаны низкотемпературными генераторами дыма с дозой действующего вещества 320, 640 и 960 г на 8000 м³ соответственно. Помещение № 4 служило контролем, в нем была произведена только обработка растворами аммиака и формальдегида.

Учёт эффективности деакаризации проводили спустя 1, 30, 90, 150, 210 и 270 дней после проведения обработок.

В результате проведённой оценки эффективности в помещении № 1, обработанном генераторами дыма СМОК® инсект, где доза действующего вещества составила 320 г на 8000 м³, восстановление популяции красного куриного клеща началось спустя 210 дней после обработки. В помещениях № 2 (доза 640 г.) и № 3 (доза 960 г.) красный куриный клещ появился спустя 270 дней после деакаризации. В помещении № 4, где проводилась обработка только растворами аммиака и формалина, эктопаразиты были обнаружены спустя 30 суток.

Ключевые слова: деакаризация, СМОК® инсект, цифлутрин, птицеводство.

Для цитирования: Соколов И.В., Юнггрен В.А., Токарев А.Н. Изучение акарицидных свойств низкотемпературных генераторов дыма, содержащих цифлутрин, против красного куриного клеща // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 89-91. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.89>

LOW-TEMPERATURE SMOKE GENERATORS CONTAINING CYFLUTRIN STUDY OF ACARICIDAL PROPERTIES AGAINST RED CHICKEN MITE

Ivan V. Sokolov¹, Veronika Al. Yunggren², Anton N. Tokarev^{3✉}

^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹ Assistant, orcid.org/0000-0003-0191-6726

² Assistant, orcid.org/0000-0002-9819-4397

³ Dr. of Veterinary Sciences, Docent, tokarev.an@yahoo.com, orcid.org/0000-0002-7117-306X

ABSTRACT

In order to determine the effectiveness of SMOK® insect low-temperature smoke generators in poultry farming facilities at the egg factory against the red chicken mite (*Dermanyssus gallinae*), treatment was carried out using a different number of generators in the premises to identify the optimal dose of the active substance to combat the dermanyssus mites.

SMOKE® insect generators contain 40 g of cyflutrin, which is the main active ingredient.

Four poultry farming facilities were treated, in which the presence of a red chicken mite was previously noted. All rooms had the same volume of 8000 m³. The treatment was carried out using a different number of generators to identify the optimal dose of the active substance in the fight against the parasite.

All rooms were previously treated with a mixture of ammonia (25%) and formaldehyde (40%) for the purpose of disinfection.

Rooms No. 1, 2 and 3 were treated with low-temperature smoke generators with a dose of the active substance 320, 640 and 960 g per 8000 m³, respectively. Room No. 4 served as a control room, and only ammonia and formaldehyde solutions were treated in it.

The effectiveness of deacarization was taken into account 1, 30, 90, 150, 210 and 270 days after the treatments. As a result of the effectiveness assessment in room No. 1 treated with SMOKE® insect smoke generators, where the dose of the active substance was 320 g per 8000 m³, the recovery of the red chicken tick population began 210 days after treatment. In rooms No. 2 (dose 640 g.) and No. 3 (dose 960 g.), a red chicken mite appeared 270 days after deactivation. In room No. 4, where only ammonia and formalin solutions were treated, ectoparasites were detected 30 days later.

Key words: deacarization, SMOKE® insect, cyfluthrin, poultry farming.

For citation: Sokolov I.V., Jungren V.A., Tokarev A.N. Study of acaricidal properties of low-temperature smoke generators containing cyfluthrin against red chicken mite. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 89-91. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.89>

ВВЕДЕНИЕ

При организации и ведении интенсивного птицеводства производители часто сталкиваются с рисками распространения разнообразных эктопаразитов в птицеводческих помещениях. Распространение паразитических клещей и насекомых может быть причиной снижения иммунитета птиц и показателей яйценоскости, трансмиссивной передачи возбудителей инфекционных болезней [5]. Данная проблема особенно остро возникла при использовании в течение длительного времени препаратов, содержащих в качестве действующего вещества акарициды одной фармакологической группы, что влечет за собой возникновение устойчивости клещей к многим действующим веществам [3,4]

Наиболее распространённым методом борьбы с эктопаразитами в птицеводческих помещениях является обработка методом орошения полов и стен и оборудования. Основным недостатком этого метода является низкая вероятность попадания инсектоакарицидных растворов в труднодоступные участки оборудования, где могут оставаться эктопаразиты [2]. При неравномерной обработке есть риск повышения резистентности насекомых и клещей к действующим веществам растворов, что может привести к необходимости повышения концентраций растворов или изменения методов обработки, что, как правило, связано с увеличением расходов [7].

Однако существуют более совершенные методы аэрозольной обработки, позволяющие решить проблемы, упомянутые выше. Обработка дымом, содержащим инсектоакарицидные компоненты, позволяет уничтожать насекомых и клещей в труднодоступных местах производственных помещений, что дает возможность добиться более длительных сроков восстановления популяции эктопаразитов [2].

Цель исследования – определение эффективности низкотемпературных генераторов дыма СМОК® инсект в птицеводческих помещениях на птицефабрике яичного направления против красного куриного клеща (*Dermanyssus gallinae*).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Генераторы дыма СМОК® инсект содержат 40 г цифлутрина (синтетический перитроид), являющегося основным действующим веществом. Механизм действия дыма заключается в экзотермической реакции с выделением азота и углекислого газа, которые являются основными носителями цифлутрина [1,6].

Обработке подвергались четыре птицеводческих помещения, в которых ранее отмечалось наличие красного куриного клеща. Все помещения имели одинаковый объём 8000 м³. Обработка проводилась при помощи разного количества генераторов в помещениях данного объёма для выявления оптимальной дозы действующего вещества при борьбе с паразитом.

Все помещения с целью дезинсекции предварительно были обработаны смесью аммиака (25%) и формальдегида (40%).

Помещения № 1, 2 и 3 были обработаны низкотемпературными генераторами дыма с дозой действующего вещества 320, 640 и 960 г. на 8000 м³ соответственно. Помещение № 4 служило контролем, в нем была произведена только обработка растворами аммиака и формальдегида [8].

Учёт эффективности деакаризации проводили спустя 1, 30, 90, 150, 210 и 270 дней после проведения обработок.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведённого исследования были получены следующие результаты, которые отражены в таблице № 1.

В результате проведённой оценки эффективности в помещении № 1, обработанном генерато-

Таблица 1. Эффективность изучения акарицидного действия препарата СМОК® инсект
Table 1. Efficiency of the study of the acaricidal action of the drug SMOKE® insect

№ помещения	Доза цифлутрина на 8000 м ³ , г	Период оценки эффективности деакаризации					
		1 день	30 дней	90 дней	150 дней	210 дней	270 дней
1	320	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Обнаружено	Обнаружено
2	640	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Обнаружено
3	960	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Обнаружено
4	-	Не обнаружено	Обнаружено	Обнаружено	Обнаружено	Обнаружено	Обнаружено

рами дыма СМОК® инсект, где доза действующего вещества составила 320 г. на 8000 м³, восстановление популяции красного куриного клеща началось спустя 210 дней после обработки. В помещениях № 2 (доза 640 г.) и № 3 (доза 960 г.) красный куриный клещ появился спустя 270 дней после деакаризации. В помещении № 4, где проводилась обработка только растворами аммиака и формалина, эктопаразиты были обнаружены спустя 30 суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведённого эксперимента можно сделать вывод, что низкотемпературные генераторы дыма СМОК® инсект являются эффективным средством акарицидной обработки птицеводческих помещений от красного куриного клеща.

При расчёте дозы действующего вещества на объём обрабатываемого помещения, равный 8000 м³, наибольшую эффективность показало применение препарата в дозе 640 г. цифлутрина.

Данная доза является оптимальной, так как повышение количества действующего вещества до 960 г показало, что восстановление популяции эктопаразитов при этих дозах возникает за одинаковый промежуток времени. Таким образом, можно сделать вывод, что низкотемпературные генераторы дыма СМОК® инсект являются на сегодняшний день одним из наиболее перспективных средств акарицидной обработки птицеводческих помещений и нуждаются во внедрении в ветеринарную практику сельскохозяйственных предприятий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов В.Е. Влияние 1%-ного раствора цифлутрина на репродуктивную функцию белых крыс / В.Е. Абрамов, Л.И. Квичко, И.А. Архипов, М.И. Сафарова, Н.П. Бирюкова. // Российский паразитологический журнал. 2013. № 1. С. 95-97.
2. Лунегов А.М., Барышев В.А., Токарева О.А. Ветеринарная фармакология: учебное пособие / А.М. Лунегов, В.А. Барышев, О.А. Токарева / Санкт-Петербург. СПбГУВМ. 2024. 167 с
3. Гаврилова Н. Псороптоз крупного рогатого скота и эффективность комплексных акарицидных препаратов / Н. Гаврилова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2024. № 6. С. 22-27.
4. Гаврилова Н.А. Сравнительная эффективность применения комплексных акарицидных препаратов при хориоптозе крупного рогатого скота / Н.А. Гаврилова, Л.М. Белова // Скрыбинские чтения : Материалы Международной научно-практической конференции, приуроченной к 75-летию известного ученого-паразитолога, академика РАН Василевич Ф.И., Москва, 01–02 октября 2024 года. Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрыбина. 2024. С. 69-73.
5. Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Забровская А.В. и др. Паразитарные болезни птиц : учебное пособие / Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова, А. В. Забровская [и др.]. Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус". 2025. С.40-55. ISBN 978-5-406-14463-3
6. Соколов И.В. Оценка острой ингаляционной токсичности низкотемпературных генераторов дыма СМОК инсект® / И.В. Соколов, А.Н. Токарев, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 4. С. 110-113. DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.110
7. Токарева О.А. Иммунотоксические свойства химиотерапевтического препарата / О.А. Токарева, А.Н. Токарев // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. 2020. С. 108-110.
8. Юнгтрен В.А., Испытание низкотемпературного генератора дыма СМОК Инсект при деакаризации птицеводческих помещений / В.А. Юнгтрен, А.Н. Токарев, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 4. С. 69-71.

REFERENCES

1. Abramov V.E., Kvichko L.I., Arkhipov I.A., Safarova M.I., Biryukova N.P. The effect of 1% cyflutrin solution on the reproductive function of white rats. Russian Parasitological Journal. 2013;1: 95-97. (in Russ)
2. Lunegov A.M., Baryshev V.A., Tokareva O.A. Veterinary pharmacology: textbook. St. Petersburg: SPbSUV. 2024. 167 p. (in Russ)
3. Gavrilova N. Psoroptosis of cattle and the effectiveness of complex acaricide preparations. Veterinary of farm animals. 2024;6:22-27.(in Russ)
4. Gavrilova N.A., Belova L.M. Comparative effectiveness of the use of complex acaricide preparations in bovine choriopoptosis. Skryabin Readings : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, timed to the 75th anniversary of the famous scientist-parasitologist, Academician of RAS Vasilevich F. I., Moscow, October 01-02, 2024. Moscow: Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin, 2024. pp. 69-73.
5. Belova L.M., Gavrilova N.A., Zabrovskaya A.V. and others. Parasitic diseases of birds : textbook. Moscow : Limited Liability Company "Publishing House "Knorus". 2025.pp. 40-55. (in Russ) ISBN 978-5-406-14463-3.
6. Sokolov I.V., Tokarev A.N., Engashev S.V., Engasheva E.S. Assessment of acute inhalation toxicity of low-temperature smoke generators SMOKE insect®. Legal regulation in veterinary medicine. 2024;4: 110-113. (in Russ) DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.110
7. Tokareva O.A., Tokarev A.N. Immunotoxic properties of a chemotherapeutic drug. Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and graduate students of SPbSUV. 2020. pp. 108-110. (in Russ)
8. Ljunggren, V.A., Tokarev A.N., Engashev S.V., Engasheva E.S. Testing of a low-temperature smoke generator SMOKE Insect during deacarization of poultry premises. Legal regulation in veterinary medicine. 2023;4:69-71. (in Russ)

Поступила в редакцию / Received: 10.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА ТУЛАМИЦИН-АВЗ

Олеся Александровна Токарева¹, Сергей Владимирович Енгашев², Екатерина Сергеевна Енгашева³,
Антон Николаевич Токарев^{4✉}, Денис Николаевич Филимонов⁵

^{1,4}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина,
Российская Федерация

³Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Российская Федерация

⁵ООО «НВЦ Агроветзащита», Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506

²д-р ветеринар. наук, проф., академик РАН, orcid.org/0000-0002-7230-0374

³д-р биол. наук, orcid.org/0000-0002-4808-8799

⁴д-р ветеринар. наук, доц., tokarev.an@yahoo.com, orcid.org/0000-0002-7117-306X

⁵канд. биол. наук, orcid.org/0000-0003-1231-4392

РЕФЕРАТ

Исследования острой токсичности однократной дозы являются важным предшественником испытаний по определению диапазона доз.

В качестве основы любого полного токсикологического исследования острой токсичности является изучение потенциальных токсических эффектов и установление максимально допустимых доз для дальнейшей оценки. Согласно руководству по тестированию острой токсичности, лекарственное соединение следует вводить в одной или нескольких дозах в течение короткого периода времени, не превышающего 24 часа, а за животными следует наблюдать на наличие признаков токсичности в течение 14 дней.

Цель наших исследований заключалась в изучении острой токсичности на крысах, выполненные согласно нормативным документам. Опыты по изучению однократной дозы были проведены на белых крысах Wistar в количестве 36 голов. Для решения поставленной цели нами было сформировано 6 групп по 6 особей женского пола со средней массой тела 200 ± 10 г нерожавшие и небеременные. Опытным животным тестируемое вещество было введено внутривентрикулярно при помощи зонда однократно в следующих дозах: 0,005; 0,05; 0,3; 2,0 и 5,0 г/кг массы тела крысы. Контрольной группе вводили 10% крахмальную слизь из расчёта 1 мл на 100 г животного. Все животные находились под наблюдением, с обязательной регистрацией видимых перемен. Через неделю после начала эксперимента все выжившие животные были повторно взвешены, с занесением всех данных в протокол-испытаний. После завершения опыта все животные были подвержены гуманной эвтаназии.

В результате анализа полученных данных, ЛД₅₀ лекарственного препарата Туламицин-АВЗ при введении крысам внутривентрикулярно равна 2,1625 г/кг (2162 мг/кг) массы тела. Туламицин-АВЗ согласно классификации (ГОСТ 12.1.007-76) можно отнести к соединениям малотоксичным (4 класс).

Ключевые слова: лабораторные крысы, острая токсичность, антибиотик, тулатромицин, лидокаина гидрохлорид.

Для цитирования: Токарева О.Н., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Токарев А.Н. и др. Изучение острой токсичности препарата Туламицин-АВЗ / О.Н. Токарева, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, А.Н. Токарев, Д.Н. Филимонов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 92-95. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.92>

ACUTE TOXICITY STUDY OF TULAMUCINUM-AVZ

Olesya A.I. Tokareva¹, Sergey V.I. Engashev², Ekaterina S. Engasheva³, Anton N. Tokarev^{4✉},
Denis N. Filimonov⁵

^{1,4}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

²Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabina,
Russian Federation

³All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – Branch of the Federal State
Budgetary Scientific Institution FSC VIEV RAS, Russian Federation

⁵RDC Agrovetsashchita LLC, Russian Federation

¹Cand. of Veterinary Science, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-5941-9506

²Dr. of Veterinary Science, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, orcid.org/0000-0002-7230-0374

³Dr. of Biological Science, orcid.org/0000-0002-4808-8799

⁴Dr. of Veterinary Science, Docent, tokarev.an@yahoo.com, orcid.org/0000-0002-7117-306X

⁵Cand. of Biological Science, orcid.org/0000-0003-1231-4392

ABSTRACT

Single-dose acute toxicity studies are an important precursor to dose range determination trials.

The basis of any complete toxicological study of acute toxicity is the study of potential toxic effects and the establishment of maximum allowable doses for further evaluation. According to the guidelines for acute toxic-

ty testing, the drug compound should be administered in one or more doses for a short period of time not exceeding 24 hours, and animals should be monitored for signs of toxicity for 14 days.

The purpose of our research was to study acute toxicity in rats, performed in accordance with regulatory documents. Single-dose experiments were conducted on 36 white Wistar rats. To achieve this goal, we formed 6 groups of 6 female individuals with an average body weight of 200 ± 10 g, who did not give birth and were not pregnant. In experimental animals, the test substance was administered intragastrically using a probe once in the following doses: 0.005; 0.05; 0.3; 2.0 and 5.0 g/kg of rat body weight. The control group was injected with 10% starch mucus at the rate of 1 ml per 100 g of animal. All animals were monitored, with mandatory registration of visible changes. A week after the start of the experiment, all the surviving animals were reweighed, with all the data recorded in the test report. After the experiment was completed, all the animals were subjected to humane euthanasia.

As a result of the analysis of the data obtained, the LD₅₀ of the drug Tulamycin-AVZ when administered intragastrically to rats is 2.1625 g/kg (2162 mg/kg) of body weight. Tulamycin-AVZ according to the classification can be classified as low-toxic compounds (Class 4).

Key words: laboratory rats, acute toxicity, antibiotic, tulatromycin, lidocaine hydrochloride.

For citation: Tokareva O.N., Engashev S.V., Engasheva E.S., Tokarev A.N., Filimonov D.N. Study of acute toxicity of the drug Tulamycin-AVZ. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:92-95. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.92>

ВВЕДЕНИЕ

Исследования острой токсичности однократной дозы являются важным предшественником испытаний по определению диапазона доз [3,6].

В качестве основы любого полного токсикологического исследования острой токсичности является изучение потенциальных токсических эффектов и установление максимально допустимых доз для дальнейшей оценки [2,4,5].

Согласно руководству по тестированию острой токсичности, лекарственное соединение следует вводить в одной или нескольких дозах в течение короткого периода времени, не превышающего 24 часа, а за животными следует наблюдать на наличие признаков токсичности на протяжении двух недель [1].

Научно-внедренческий центр «Агроветзащита» разработал лекарственный препарат в форме раствора Туламицин-AVЗ в двух дозах. Содержит в 1 мл в качестве действующих веществ тулатромицин - 25 мг или 100 мг и лидокаина гидрохлорид - 10 мг, а также вспомогательные вещества пропиленгликоль, кислоту лимонную и воду для инъекций.

Тулатромицин полусинтетический противомикробный препарат из группы макролидов. Антибиотики из этой группы подавляют синтез бактериального белка, что приводит к гибели бактерий.

Изучение острой токсичности препарата было выполнено в виварии на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты по изучению однократной дозы были проведены на белых крысах Wistar в количестве 36 голов. Все животные перед началом эксперимента были карантинированы на протяжении 14 дней. Нами было сформировано 6 групп по 6 особей женского пола со средней массой тела 200 ± 10 г нерожавшие и небеременные. Животные были размещены в клетках с соблюдением нормальных физиологических и поведенческих потребностей, пять из них опытные и одна контрольная группы. В день опыта все крысы-самки были взвешены для точного расчёта дозы вводимого препарата.

Опытным животным тестируемое вещество было введено внутривентриально при помощи зонда однократно в следующих дозах: 0,005; 0,05; 0,3; 2,0 и 5,0 г/кг массы тела крысы. Контрольной группе вводили 10% крахмальную слизь из расчёта 1 мл на 100 г животного.

Все животные находились под наблюдением, с обязательной регистрацией видимых перемен. Через семь дней всех выживших крыс обязательно подвергали взвешиванию, с занесением всех данных в протокол-испытаний. После завершения опыта все животные были подвержены гуманной эвтаназии.

Взвешивание животных производили на лабораторных весах марки GX-6002A.

Для определения ЛД₅₀ применяли метод Кербера в модификации Прозоровского [2]. Для того, чтобы рассчитать ЛД₅₀ пользовались следующей формулой: $LD_{50} = LD_{100} - \sum Z_d : n$, где Z – среднее арифметическое из числа животных, у которых был отмечен учитываемый эффект под влиянием двух смежных доз; d – интервал между двумя смежными дозами; n – количество животных в каждой испытываемой группе. ЛД₁₆ и ЛД₈₄ определяли при помощи графического метода анализа зависимости «доза-эффект» путём построения кривой летальных доз. По формуле Гадама рассчитали стандартную ошибку ЛД₅₀:

$$S = \sqrt{K * s * d(\text{среднее}):n}, \text{ где } K = 0,564; s = (LD_{84} - LD_{16}) : 2.$$

Также для оценки опасности смертельного отравления испытуемым лекарственным средством рассчитали более объективный критерий оценки – величина S – функция угла наклона прямой летальных доз к оси абсцисс по формулам: $S = (LD_{84} : LD_{50} + LD_{50} : LD_{16}) : 2$ [2,4,5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При выполнении эксперимента было получено следующее. Состояние крыс при введении доз 0,005 и 0,05 г было без изменений. По мере увеличении дозы в 0,3 г наблюдалась гибель одной особи. На уровне этой дозы наблюдался жидкий стул. В крови были повышены лейкоцитарные и

Таблица 1. Параметры острой токсичности препарата Туламицин-АВЗ при введении внутривентриально крысам (n = 6)

Table 1. Acute toxicity parameters of Tulamycin-AVZ when administered intragastrically to rats (n = 6)

Группы животных	Дозы, г/кг/ внутрижелудочно	Выжило/ пало	Z	D	ZxD
1 опытная	0,005	6/0	0 0,5 2,0 4,5	0,045	0
2 опытная	0,05	6/0		0,25	0,125
3 опытная	0,3	5/1		1,7	3,0
4 опытная	2,0	3/3		3,0	13,5
5 опытная	5,0	0/6		-	-
6 контрольная	10% раствор крахмала	6/0	-	-	-

Таблица 2. Динамика прироста массы тела крыс при изучении острой токсичности препарата Туламицин-АВЗ(M±m; n = 4).

Table 2. Dynamics of body weight gain in rats during the study of acute toxicity of the drug Tulamycin-AVZ (M±m; n = 4).

Дни экспери- мента	Масса крыс-самок в г. / группы / введенные дозы в г/кг					
	1 опытная/ 0,005 г/кг	2 опытная 0,05 г/кг	3 опытная/ 0,3 г/кг	4 опытная/ 2,0 г/кг	5 опытная/ 5,0г/кг	6 контрольная/ 10% раствор крахмала
До начало опыта	220±4	220±5	220±3	220±7	220±2	220±10
7-е сутки	222±3	223±2	221±4	219±4	218±3	225±6
14-е сутки	226±2	227±4	220±4	215±5	215±2	228±5

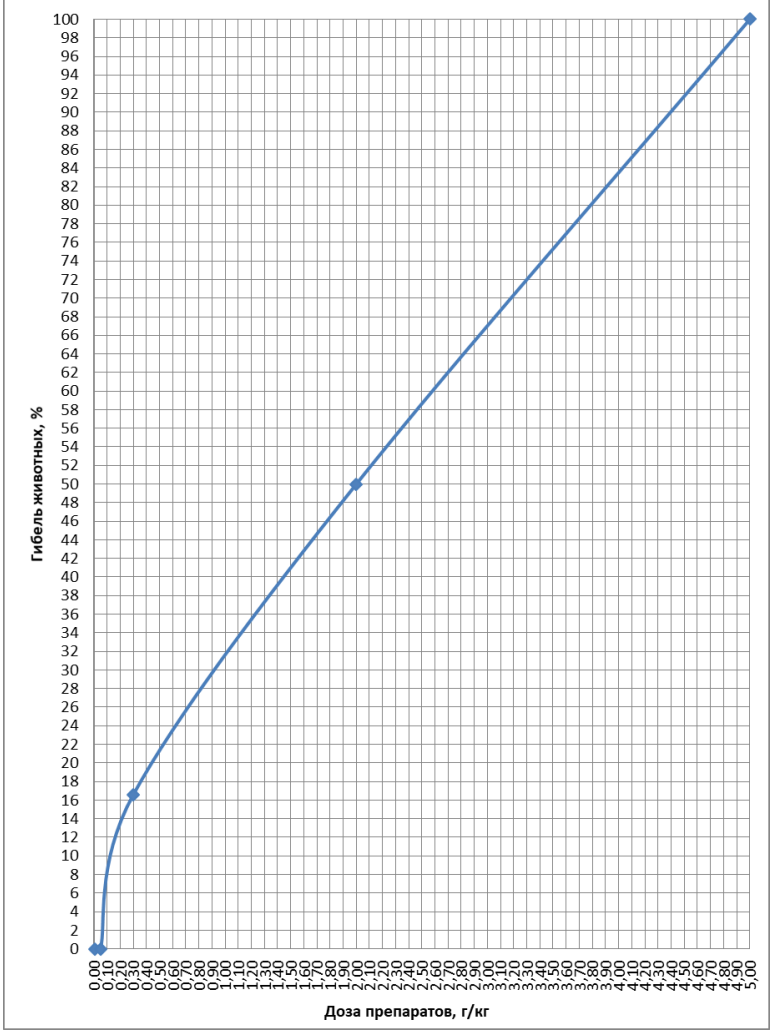


Рисунок 1. Кривая летальных доз препарата Туламицин-АВЗ.
Figure 1. Lethal dose curve of Tulamycin-AVZ.

эритроцитарные показатели и повышенные печёночные ферменты (аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартат-аминотрансфераза (АСТ)). В дозе 2,0 г погибли три особи из шести. Доза 5,0 г была летальна для всех животных из этой группы.

Параметры острой токсичности лекарственного препарата Туламицин-АВЗ при введении внутривентрикулярно крысам представлены в таблице 1.

За время проведения опыта все животные до начала, во время и после завершения эксперимента были взвешены. Результаты взвешивания лабораторных животных представлены в таблице 2.

Из данных таблицы можно отметить, что препарат Туламицин-АВЗ не влиял на динамику прироста крыс из 1 и 2 группы, но при увеличении дозы препарата наблюдалось незначительное уменьшение прироста массы тела, это видно в 4 и 5 опытной группе, скорее всего это связано с

диареей, которая присутствовала при повышении дозы испытуемого препарата.

По результатам испытаний получены результаты: $ЛД_{50} = 5 - 17,025 : 6 = 2,1625$ г/кг (2162 мг/кг).

Руководствуясь графиком 1 (кривая летальных доз), видно, что $ЛД_{16} = 0,28$ г/кг, а $ЛД_{84} = 4,03$ г/кг.

В соответствии с формулой Гаддама, стандартная ошибка $ЛД_{50}$ (S) равна 0,47 г/кг. По результатам вычислений угол наклона прямой летальных доз к оси абсцисс равен: $(S) = (4,03 : 2,16 + 2,16 : 0,28) : 2 = 5,72$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа полученных данных, $ЛД_{50}$ лекарственного препарата Туламицин-АВЗ при введении крысам внутривентрикулярно равна 2,1625 г/кг (2162 мг/кг) массы тела. Туламицин-АВЗ согласно классификации (ГОСТ 12.1.007-76) можно отнести к соединениям малотоксичным (4 класс).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бирюкова Н.П. Общие принципы доклинической оценки безопасности фармакологических лекарственных средств для ветеринарного применения / Н.П. Бирюкова, С.В. Русаков, В.В. Напалкова // Ветеринарный врач. 2018. №1. С. 3-9.
2. Прохоровский В.Б. Статистическая обработка результатов фармакологических исследований // Психофармакология и биологическая наркология. 2007. Т. 7, вып. 3 – 4. С. 2090-2120.
3. Токарева О.А. Изучение острой токсичности препарата Ципровет-пульмо / О.А. Токарева, С.В. Енгашев, А.Н. Токарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С.418-420.
4. Хабриев Р.Ю. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. Ю. Хабриев. М., Медицина. 2005. 829 с.
5. Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека: Руководство. / М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2014. 639 с.
6. Maes D. Update on *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in pigs: Knowledge gaps for improved disease control / D. Maes, M. Sibila, P. Kuhnert et al. // Transbound Emerg Dis. 2018;65(1): 110–124. DOI: 10.1111/tbed.12677.

REFERENCES

1. Biryukova N.P., Rusakov S.V., Napalkova V.V. General principles of preclinical safety assessment of pharmacological drugs for veterinary use. Veterinary doctor. 2018;1:3-9. (in Russ)
2. Prozorovsky V.B. Statistical processing of the results of pharmacological studies. Psychopharmacology and biological narcology. 2007;7(3-4): 2090-2120. (in Russ)
3. Tokareva O.A., Engashev S.V., Tokarev A.N. Study of acute toxicity of the drug Tsiprovvet-pulmo. Issues of regulatory framework in veterinary medicine. 2015;2:418-420. (in Russ)
4. Khabriev R.Yu. Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances. Moscow, Medicine. 2005. 829 p. (in Russ)
5. Assessment of toxicity and hazard of chemicals and their mixtures for human health: Guidelines. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2014. 639 p. (in Russ)
6. Maes D., Sibila M., Kuhnert P. et al. Update on *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in pigs: Knowledge gaps for improved disease control. Transbound Emerg Dis. 2018;65(1): 110–124. (in Russ) DOI: 10.1111/tbed.12677.

Поступила в редакцию / Received: 10.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 30.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУБХРОНИЧЕСКОЙ НАКОЖНОЙ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ОКТЕНИДИНА ДИГИДРОХЛОРИДА

Карина Иванова¹, Александр Михайлович Лунегов^{2✉}

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹аспирант, orcid.org/0009-0004-9557-7079

²канд. ветеринар. наук, доц., a.m.lunegov@mail.ru, orcid.org/0000-0003-4480-9488

РЕФЕРАТ

Субхроническая кожная токсичность – характеристика, показывающая негативный эффект от повторного многократного нанесения препарата в течение 21-28 дней. Исследование проводилось по ГОСТ 33216-2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными», ГОСТ 32642-2014 «Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Определение токсичности при повторном/многократном кожном поступлении 28/21-дневный тест». Для исследования были использованы крысы породы Wistar массой 190-200 г. Были сформированы контрольная и исследуемая группы, в каждой по 10 животных. Исследуемой группе животных на выбранный участок кожи, занимающий 10% участка тела, наносили разработанный нами новый лекарственный препарат для ветеринарного применения, содержащий 0.1% октенидина дигидрохлорида и 5% пантотеновой кислоты. Препарат наносили на стерильную марлевую салфетку и прикрепляли к поверхности кожи на 6 часов. Исследование проводили ежедневно в течение 28 дней. Контрольной группе таким же способом наносили физиологический раствор. Оценивалось состояние животных: качество шерстного и кожного покровов, состояние видимых слизистых оболочек, температура тела, состояние желудочно-кишечной, дыхательной, нервной, мочевыделительной систем. Ежедневно животных взвешивали. По результатам эксперимента гибели животных не было, гематологические и биохимические показатели крови были без отклонений, массы тела животных в течение эксперимента была в норме, при патолого-анатомическом вскрытии животных изменений выявлено не было.

Ключевые слова: октенидина дигидрохлорид, пантотеновая кислота, лекарственный препарат, кожная токсичность, субхроническая токсичность.

Для цитирования: Иванова К., Лунегов А.Н. Определение субхронической кожной токсичности нового ветеринарного препарата на основе октенидина дигидрохлорида // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 96-99. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.96>

DETERMINATION OF SUBCHRONIC SUBCUTANEOUS TOXICITY OF A NEW VETERINARY DRUG BASED ON OCTENIDINE DIHYDROCHLORIDE

Karina Ivanova¹, Alexander M. Lunegov^{2✉}

^{1,2}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Postgraduate student, orcid.org/0009-0004-9557-7079

²Cand. of Veterinary Sciences, Docent, a.m.lunegov@mail.ru, orcid.org/0000-0003-4480-9488

ABSTRACT

Subchronic dermal toxicity is a characteristic that shows the negative effect of repeated application of the drug for 21-28 days. The study was conducted in accordance with GOST 33216-2014 "Guidelines for the maintenance and care of laboratory animals", GOST 32642-2014 "Testing methods for the effects of chemical products on the human body. Determination of toxicity by repeated/repeated skin intake 28/21-day test". For the study, Wistar rats weighing 190-200 g were used. Control and study groups were formed, each with 10 animals. In the studied group of animals, a new medicinal product developed by us for veterinary use containing 0.1% octenidine dihydrochloride and 5% pantothenic acid was applied to a shaved skin area occupying 10% of the body area. The drug was applied to a sterile gauze cloth and attached to the skin surface for 6 hours. The study was conducted daily for 28 days. A saline solution was applied to the control group in the same way. The condition of the animals was assessed: the quality of the coat and skin, the condition of visible mucous membranes, body temperature, the state of the gastrointestinal, respiratory, nervous, and urinary systems. The animals were weighed weekly. According to the results of the experiment, there were no deaths of animals, hematological and biochemical blood parameters were unchanged, the body weight of the animals was normal during the experiment, and no changes were detected during the pathological autopsy of the animals.

Key words: octenidine dihydrochloride, pantothenic acid, medicinal product, cutaneous toxicity, subchronic toxicity.

For citation: Ivanova K., Lunegov A.N. Determination of subchronic cutaneous toxicity of a new veterinary drug based on octenidine dihydrochloride. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 96-99. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.96>

ВВЕДЕНИЕ

Рост резистентности микроорганизмов к антибиотикам на сегодняшний день затрагивает актуальную проблему как в медицине, так и ветеринарии. В связи с этим возникает постоянная необходимость создания новых антимикробных средств из группы антисептических и дезинфицирующих средств с целью снижения количества устойчивых к антибиотикам штаммов и профилактики их возникновения [1, 2, 7, 9].

Нами был разработан антисептический ранозаживляющий лекарственный препарат для ветеринарного применения, в состав которого входят октенидина дигидрохлорид, пантотеновая кислота и вспомогательные компоненты.

После изучения фармацевтической совместимости компонентов нового лекарственного препарата необходимо было провести доклинические исследования [5, 6, 10], одно из которых, включало определение субхронической накож-

ной токсичности. Субхроническая накожная токсичность – характеристика, показывающая негативный эффект от повторного многократного нанесения препарата в течение 21-28 дней [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось по ГОСТ 33216-2014, ГОСТ 32642-2014 [3, 4]. Для исследования были использованы крысы породы Wistar массой 190-200 г. Были сформированы контрольная и исследуемая группы, в каждой по 10 животных. Крысы адаптировались к условиям вивария 5 дней до эксперимента. Температура воздуха в виварии составляла 20-22°C, относительная влажность воздуха – 50-55%. Ежедневно крысы получали корм для лабораторных крыс и мышей Р-22, воду в свободном доступе. За 24 часа до проведения исследования, крысам побрили шерсть в области холки, кожу не травмировали. Исследуемой группе животных на выбритый участок кожи, занимающий 10% участка тела,

Таблица 1. Показатели еженедельного взвешивания крыс
Table 1. Indicators of weekly weighing of rats

Промежуток времени	Группа 1 (n=10)	Группа 2 (n=10)
Начало эксперимента	190±0.5	200±0.7
1 неделя	195±0.7	207±0.53
2 неделя	199±0.39	213±0.21
3 неделя	205±0.5	218±0.61
4 неделя	209±0.64	223±0.31

Таблица 2. Биохимическое исследование крови крыс
Table 2. Biochemical blood test of rats

Показатели	Группа 1 (n=10)	Группа 2 (n=10)
Мочевина, ммоль/л	5.2±0.2	5.7±0.1
Креатинин, мкмоль/л	64.0±0.9	64.5±1.1
Билирубин, мкмоль/л	1.89±0.8	1.75±1.2
АЛТ, МЕ/л	132±5.6	135±7.2
АСТ, МЕ/л	130±7.9	134±6.5
ЩФ, МЕ/л	380±17.5	378±15.2
Глюкоза, ммоль/л	5.2±0.7	6.0±1.0
Альбумины, г/л	30±0.78	31±0.8
Глобулины, г/л	53±2.2	50±1.5
Общий белок, г/л	84±2.3	82±2.0
Амилаза, МЕ/л	3224±201	3356±270
Кальций, ммоль/л	2.5±0.01	2.6±0.02
Фосфор, ммоль/л	1.88±0.18	1.88±0.19

Таблица 3. Гематологическое исследование крови крыс
Table 3. Hematological examination of rat blood

Показатели	Группа 1 (n=10)	Группа 2 (n=10)
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	15.5±1.2	16±1.3
Эритроциты, 10 ¹² /л	5.5±0.1	6±0.2
Гемоглобин, г/л	133±2.4	140±2.5
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	400±13.4	390±12.1
Базофилы, %	0	0
Эозинофилы, %	1	1
Миелоциты, %	0	0
Юные нейтрофилы, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1±0.01	2±0.1
Сегментоядерные нейтрофилы, %	23±1.7	25±2.5
Моноциты, %	1	1
Лимфоциты, %	67±2	62±1.5

наносили новый лекарственный препарат, содержащий 0.1% октенидина дигидрохлорида и 5% пантотеновой кислоты. Препарат наносили на стерильную марлевую салфетку и прикрепляли к поверхности кожи на 6 часов. Исследование проводили ежедневно в течение 28 дней. Контрольной группе таким же способом наносили физиологический раствор. Ежедневно в течение эксперимента оценивалось состояние животных: качество шерстного и кожного покровов, состояние видимых слизистых оболочек, температура тела, состояние желудочно-кишечной, дыхательной, нервной, мочевыделительной систем. Ежедневно животных взвешивали. На 28 день эксперимента у животных отобрали кровь для проведения биохимического и гематологического анализа. В конце эксперимента было проведено патологоанатомическое вскрытие на наличие возможных видимых изменений [8, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На протяжении эксперимента, изменений в состоянии животных отмечено не было. В обеих группах животные были активны, общее состояние в норме, кожа и шерстный покров в норме, в обеих группах шерсть отрастала равномерно у всех животных, видимые слизистые оболочки бледно-розовые, истечений из полостей не было, чихание и кашель отсутствовали, температура тела в среднем 38.5-38.7°C, повышения температуры тела не было ни у одного из животных. Кал оформленный, цвет коричневый, диурез без отклонений, моча соломенного цвета, ЧСС и ЧДД в норме, мышечный тонус в норме, конвульсии и шаткая походка отсутствовали, иные признаки поражения периферической и центральной нервных систем отсутствовали. Во время проведения исследования ни одно животное не умерло.

При еженедельном взвешивании крыс суще-

ственных отклонений в массе тела у подопытных животных не наблюдалось (табл.1).

На 28 день эксперимента у животных отобрали кровь для проведения биохимического анализа крови на такие показатели как мочевины, креатинин, билирубин, АЛТ, АСТ, щелочную фосфатазу, глюкозу, альбумины, глобулины, общий белок, амилазу, кальций и фосфор. Кроме биохимического анализа, были исследованы гематологические показатели крови – лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, базофилы, эозинофилы, миелоциты, нейтрофилы, моноциты, лимфоциты, которые представлены в таблицах 2 и 3.

Полученные результаты биохимического и гематологического анализа крови подопытных животных находились в пределах референсных значений.

По завершению эксперимента крысы из исследуемой группы были умерщвлены гуманным способом для проведения патологоанатомического вскрытия.

При проведении патологоанатомического вскрытия крыс, макроскопических изменений в органах и тканях обнаружено не было. Расположение внутренних органов было анатомически верно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По завершению исследования субхронической накожной токсичности нового лекарственного препарата мы пришли к выводу, что новый препарат не обладает субхронической токсичностью. При проведении исследования в течение 28 дней, гибели животных не было. При общем клиническом исследовании подопытных животных патологических изменений выявлено не было. Гематологические и биохимические показатели исследования крови – без отклонений. Изменение массы тела животных в течение эксперимента – в норме. Патологоанатомическое вскрытие животных изменений не выявило.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Парфенюк А.А., Сампиев А.М., Семенов М.П., Семенов К.А. Актуальность разработки комбинированного ранозаживляющего препарата для ветеринарного применения и его перспективный компонентный состав / А.А. Парфенюк, А.М. Сампиев, М.П. Семенов, К.А. Семенов // Ветеринарный фармакологический вестник. 2023. № 2(23). С. 76-90.
2. Андреева Н.Л. Новый антисептик в ветеринарии / Н.Л. Андреева, А.М. Лунегов // Ветеринарная медицина домашних животных. Том Выпуск 4. Казань : Типография ООО "Печатный двор". 2007. С. 29-30.
3. ГОСТ 32642-2014 Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Определение токсичности при повторном/многократном кожном поступлении. 28/21-дневный тест. Введ. 2015-06-01. М.: Стандартинформ, 2015. 10 с.
4. ГОСТ 33216-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами (Переиздание). Введ. 2016-07-01. М.: Стандартинформ, 2019. 24 с.
5. Лунегов А.М. Лечение застарелых гнойных ран / А.М. Лунегов, В.А. Барышев // Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 19–21 мая 2021 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2021. С. 147-148.
6. Лунегов А.М. Средство для лечения ран у животных // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 3. С. 45-48.
7. Матвеев В.М. Разработка нового антисептического средства на гелевой основе : дис.канд.вет. наук : 06.02.03 / В.М. Матвеев. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. Санкт-Петербург. 2020. 145 с.
8. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. М.:Гриф и К, 2012. 944 с.
9. Николаев Д.И. Анализ используемых антибактериальных мазей / Д. И. Николаев, В. О. Махновский,

В.А. Барышев // SPbVetScience : сборник научных трудов. Том Выпуск 1. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022. С. 55-60.

10. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М.: ОАО «Медицина». 2005. 832 с.

REFERENCES

1. Parfenyuk A.A., Sampiev A.M., Semenenko M.P., Semenenko K.A. The relevance of the development of a combined wound healing drug for veterinary use and its promising component composition. *Veterinary Pharmacological Bulletin*. 2023;2(23):76-90. (in Russ)

2. Andreeva N.L., Lunegov A.M. A new antiseptic in veterinary medicine. *Veterinary medicine of pets*. 2007; 4:29-30. (in Russ)

3. GOST 32642-2014 Testing methods for the effects of chemical products on the human body. Determination of toxicity by repeated/repeated dermal administration. 28/21-day test. Introduction. 2015-06-01. Moscow: Standartinform, 2015. 10 p. (in Russ)

4. GOST 33216-2014 Guidelines for the maintenance and care of laboratory animals. Rules for the maintenance and care of laboratory rodents and rabbits (Reprint). Introduction. 2016-07-01. Moscow: Standartinform, 2019. 24 p. (in Russ)

5. Lunegov A.M., Baryshev V.A. Treatment of old purulent wounds. Theory and practice of veterinary pharmacy, ecology and toxicology in agriculture : proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Pharmacology and Toxicology, St. Petersburg, May 19-21, 2021. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2021. pp. 147-148. (in Russ)

6. Lunegov A.M. A remedy for the treatment of wounds in animals. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2017;3: 45-48. (in Russ)

7. Matveev V.M. Development of a new gel-based antiseptic : PhD Candidate of Veterinary Sciences : 02/06/03 / V.M. Matveev ; St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. St. Petersburg, 2020. 145 p. (in Russ)

8. Mironov A.N. Guidelines for conducting preclinical studies of medicines. Moscow: Grif and K, 2012. 944 p. (in Russ)

9. Nikolaev D.I., Makhnovsky V.O., Baryshev V.A. Analysis of used antibacterial ointments. *SPbVetScience : collection of scientific papers*. 2022;1: 55-60. (in Russ)

10. Khabriev R.U. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances. Moscow: JSC "Medicine". 2005. 832 p. (in Russ)

Поступила в редакцию / Received: 03.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 12.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.05.2025

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ГАСТРОПРОТЕКТОРНОГО ТИПА ДЛЯ ИХ ЛЕЧЕНИЯ

Владимир Ярославович Ефимов^{1✉}

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация
¹аспирант, vowa.efimov2013@yandex.ru

РЕФЕРАТ

Заболевание желудочно-кишечного тракта у животных очень распространено, начиная от воспалительных процессов, до инфекций и новообразований. Чаще всего встречаются гастриты, энтериты и колиты. Заболевания ЖКТ у сельскохозяйственных животных по сей день является одной из основных проблем в ветеринарии, которая оказывает влияние на здоровье животных и экономическую стабильность животноводческой промышленности. По данным сайта Россельхознадзора, распространение заболеваний ЖКТ за последние годы увеличилось на 25%. Это может быть связано не только с изменениями условий содержания, изменениями в рационе животных и стресс-факторами. К кормовым относят использование недоброкачественных кормов, однотипное высококонцентратное кормление, когда данные корма в структуре рациона составляют более 50%. К этому также можно отнести поедание заплесневелых, засоренных кормов, хлопковой шелухи, подсолнечниковой лузги, силоса низкого качества, минеральных удобрений. Стресс-факторы – это частые перераспределения скота, перевозка, погрузка и выгрузка, высокая плотность размещения животных, ограниченная подвижность, при содержании в индивидуальных клетках, повышенный шум. Для борьбы с возникшими заболеваниями, из-за влияния этих факторов, и применяют препараты – гастропротекторы. В связи с этим препараты гастропротекторного типа приобретают большую значимость в терапии и профилактике заболеваний ЖКТ. В исследовании применяли наблюдение за состоянием здоровья КРС, овец и свиней в возрасте от 6 до 24 месяцев. Собирали данные о клинических симптомах: диарея и отсутствие аппетита. Для оценки эффективности проводились клинические испытания сукральфата и омепразола. Результаты показали, что у животных чаще проявляются диспепсия и гастрит. При использовании перечисленных препаратов удалось достичь значительного улучшения состояния животных. Данные которые представлены в данной статье подтвердили эффективность используемых препаратов.

Ключевые слова: животноводство, гастропротекторы, фармакокоррекция.

Для цитирования: Ефимов В.Я. Распространение заболеваний желудочно-кишечного тракта у сельскохозяйственных животных и применение препаратов гастропротекторного типа для их лечения // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 100-102. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.100>

THE SPREAD OF DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN FARM ANIMALS IN RUSSIA AND THE USE OF GASTROPROTECTIVE DRUGS FOR THEIR TREATMENT

Vladimir Ya. Efimov^{1✉}

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Postgraduate student, vowa.efimov2013@yandex.ru

ABSTRACT

Diseases of the gastrointestinal tract in animals are very common, ranging from inflammatory processes to infections and neoplasms. Gastritis, enteritis and colitis are most common. Disruption of the digestive tract occurs quickly enough, after which the pathological process covers the entire body. That is why diseases of the gastrointestinal tract in veterinary medicine require special attention, measures should be taken to find the best option for effective treatment. Gastrointestinal diseases in farm animals are still one of the main problems in veterinary medicine, which affects animal health and the economic stability of the livestock industry. According to the Rosselkhoz nadzor website, the spread of gastrointestinal diseases has increased by 25% in recent years. This may be due not only to changes in housing conditions, changes in the diet of animals and stress factors. Feed includes the use of substandard feed, the same type of high-concentration feeding, when these feeds in the structure of the diet account for more than 50%. This can also include eating moldy, clogged feed, cotton husks, sunflower husks, low-quality silage, and mineral fertilizers. Stress factors include frequent redistribution of livestock, transportation, loading and unloading, high density of animal accommodation, limited mobility when kept in individual cages, and increased noise. To combat the diseases that have arisen, due to the influence of these factors, gastroprotective drugs are used. In this regard, gastroprotective drugs are becoming increasingly important in the treatment and prevention of gastrointestinal diseases. The study used health monitoring of cattle, sheep and pigs aged from 6 to 24 months. Data on clinical symptoms were collected: diarrhea and loss of appetite. Clinical trials of sucralfate and omeprazole were conducted to evaluate the effectiveness. The results showed that dyspepsia and gastritis are more common in animals. When using these drugs, it was possible to achieve a significant improvement in the condition of the animals. The data presented in this article confirmed the effectiveness of the drugs used.

Key words: Animal husbandry, gastroprotectors, treatment.

For citation: Efimov V.Ya. The spread of gastrointestinal diseases in farm animals and the use of gastroprotective drugs for their treatment. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 100-102. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.100>

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания желудочно-кишечного тракта у сельскохозяйственных животных представляют одну из наиболее важных проблем в ветеринарии, которая влияет на здоровье, благополучие животных и их продуктивность. Согласно данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, распространение заболеваний, связанных с ЖКТ, выросло на 25%, за последние два года, что связано с изменениями в рационе питания, жилищных условиях и стрессовых факторах[3,5,6]. Заболевания ЖКТ у животных очень разнообразны, от воспалительных процессов незаразной этиологии до инфекций. Наиболее распространенными являются гастриты, энтериты, колиты. Нарушения в работе пищеварительной системы развиваются достаточно быстро, и вскоре патологический процесс охватывает весь организм[4,2]. Поэтому, гастропротекторы, препараты, защищающие слизистую оболочку желудка и способствующие восстановлению работы желудочно-кишечного тракта, становятся важным элементом в арсенале ветеринарного врача[1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе нескольких сельскохозяйственных предприятий в Центральном и Приволжском федеральных округах России[7]. Оно включало клинические наблюдения за состоянием здоровья 300 голов крупного рогатого скота, а также 150 овец и 200 свиней в возрасте от 6 до 24 месяцев. Для оценки распространенности желудочно-кишечных заболеваний были проанализированы данные о клинических симптомах, таких как диарея, рвота, снижение аппетита и другие признаки. Сбор данных проводился в течение 12 месяцев и включал результаты лабораторных исследований (анализ кала, крови, гастроскопия)[1,2,4].

Для оценки эффективности гастропротекторов были использованы такие препараты, как сукральфат, омепразол. Было проведено 4 клинических испытания, в которых приняли участие по

100 животных из каждой группы. Препараты вводились в рацион на 14 дней. Динамику выздоровления оценивали по улучшению клинических показателей и лабораторных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Из 300 обследованных коров у 120 (40%) наблюдались симптомы желудочно-кишечных заболеваний. Анализ показал, что наиболее распространенными заболеваниями были диспепсия и гастрит, которые наблюдались у 60% и 25% пациентов соответственно. В группе овец у 45% животных была диагностирована диспепсия, в то время как среди свиней этот показатель составлял 35%. Во время применения гастропротекторных препаратов наблюдалось значительное уменьшение клинических проявлений. У животных, получавших омепразол, выздоровели 85%, по сравнению с 65% в контрольной группе, которая не получала лечения. Применение сукральфата продемонстрировало аналогичные результаты, способствуя улучшению работы желудочно-кишечного тракта у 78% животных.[1,2]

Полученные результаты подтверждают эффективность гастропротекторов при лечении желудочно-кишечных заболеваний у сельскохозяйственных животных. Это важно не только для здоровья самих животных, но и для повышения продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных в России требует не только своевременной диагностики, но и комплексного подхода к лечению. Применение гастропротекторных препаратов показало свою эффективность в улучшении здоровья животных и снижении показателей заболеваемости. Важно продолжать исследования в этой области для разработки новых методов лечения и профилактики, которые помогут сохранить здоровье животных и повысить продуктивность в отечественном животноводстве.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ибарола Ван Леувен Д. Гастрит у свиней. Лечение и профилактика / Д. Ибарола Ван Леувен, Л. Михайлова // Комбикорма. 2017. № 5. С. 75-76.
2. Ковалев С.П. Динамика показателей крови при диспепсии телят / С.П. Ковалев, П.С. Киселенко // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 119-122.
3. Крячко О.В. Влияние технологического стресса на иммунологическую реактивность поросят / О.В. Крячко, А.О. Будник // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 2. С. 155-161. DOI 10.17238/ISSN2072-2419.2020.2.155
4. Трушкин В.А. Биохимические показатели крови и результаты импедансометрии телят, больных энтеритом // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2009. № 3. С. 81-83.
5. Стекольников А.А., Карпенко Л.Ю., Шинкарев Н.А. и др. Применение пробиотической добавки у супоросных свиней в условиях промышленного свиноводства / А.А. Стекольников, Л.Ю. Карпенко, Н.А. Шинкарев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 160-165. DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.160
6. Аналитический ежеквартальный, с нарастающим итогом отчет по эпидситуации в стране. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/jepizooticheskaja-situacija/rossija/analiticheskij-ezhkvartalnyj-s-narastajushhim-itogom-otchet-po-jepidsituacii-v-strane-po-dannym-departamenta-veterinari-i>

msh/ (дата обращения: 23.05.2025)

7. Отчетность о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного корпуса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cspapk.ru/otchetnost/> (дата обращения: 23.05.2025)

REFERENCES

1. Ibarola Van Leeuwen D., Mikhailova L. Gastritis in pigs. Treatment and prevention. Compound feed. 2017;5:75-76.
2. Kovalev S.P., Kiselenko P.S. Dynamics of blood parameters in calves with dyspepsia. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019;2: 119-122.
3. Kryachko O.V., Budnik A.O. The influence of technological stress on the immunological reactivity of piglets. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2020;2: 155-161. DOI 10.17238/ISSN2072-2419.2020.2.155
4. Trushkin V.A. Biochemical blood parameters and the results of impedance measurement of calves with enteritis. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2009;3: 81-83.
5. Stekolnikov A.A., Karpenko L.Y., Shinkarevich N.A. et al. The use of probiotic supplements in pregnant pigs in industrial pig breeding. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2021;4:160-165. DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.160
6. Analytical quarterly report with a cumulative total on the epidemiological situation in the country. [Electronic resource]. Access mode: <https://fsvps.gov.ru/jepizooticheskaja-situacija/rossija/analiticheskij-ezhekvartalnyj-s-narastajushhim-itogom-otchet-po-jepidsituacii-v-strane-po-dannym-departamenta-veterinariimsh/> (date of access: 05/23/2025)
7. Reporting on the financial and economic condition of producers of the agro-industrial corps. [Electronic resource]. Access mode: <https://cspapk.ru/otchetnost/> (date of access: 05/23/2025)

Поступила в редакцию / Received: 29.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

**РОСТ И РАЗВИТИЕ ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА КУР
ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ**

Иван Иванович Кочиш¹, Елена Алевтиновна Капитонова^{2✉}, Максим Валерьевич Кореньюга³
^{1,2,3} *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА
имени К.И. Скрябина, Российская Федерация*

¹*д-р с/х. наук, проф., академик РАН, orcid.org/0000-0003-4307-8433*

²*д-р биол. наук, доц., kapitonovalena1110@mail.ru, orcid.org/0000-0002-8502-6052*

³*ассистент, orcid.org/0000-0002-3549-5969*

РЕФЕРАТ

В настоящее время, с учетом санкционного давления, отечественные производители мяса птицы, для поддержания ее продуктивности на высоком уровне, вынуждены искать новые, отечественные высоко протеиновые компоненты комбикорма. Одним из таких компонентов могут выступать кормовые бобы, которые применяются в кормлении других видов сельскохозяйственных животных. Бобы сорта «Фанфар» не содержат нитритов и в минимальной дозе содержат нитраты, доля сырого протеина достигает – 28,7 %, что делает их незаменимым высоко белковым компонентом. Эксперимент на гибридном молодняке кур проведен базе вивария УО ВГАВМ. Первая группа являлась контролем. Опытным группам бобы вводились из расчета – 10,0 %, 20,0 % и 30,0 % комбикорма. Абсолютный прирост был максимальным у птиц из 3-й и 4-й опытных групп на 5,7 % и 6,3 %, соответственно. Среднесуточный пррост в этих группах был выше, чем в контроле – на 2,0 % и 2,8 %, а относительная скорость роста к концу периода откорма – на 0,2 % и 0,4 %, соответственно. На основании проведенных исследований рекомендуем вводить бобы сорта «Фанфар» в рационы гибридного молодняку кур из расчета 20 % комбикорма.

Ключевые слова: птицеводство, кормовые бобы, нитраты, нитриты, химический состав, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост.

Для цитирования: Кочиш И.И., Капитонова Е.А., Кореньюга М.В. Рост и развитие гибридного молодняку кур при оптимизации питания нетрадиционными ингредиентами // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 103-106. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.103>

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF HYBRID YOUNG CHICKENS
WHEN OPTIMIZING NUTRITION WITH NON-TRADITIONAL INGREDIENTS**

Ivan Iv. Kochish¹, Elena Al. Kapitonova², Maxim V. Korenyuga³

^{1,2,3} *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Russian Federation*

¹*Dr. of Agricultural Sciences, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences,
orcid.org/0000-0003-4307-8433*

²*Dr. of Biological Sciences, Docent, kapitonovalena1110@mail.ru, orcid.org/0000-0002-8502-6052*

³*Assistant, orcid.org/0000-0002-3549-5969*

ABSTRACT

At present, given the sanctions pressure, domestic poultry producers are forced to look for new, domestic high-protein feed components to maintain their productivity at a high level. One of these components may be fodder beans, which are intended for other types of farm animals. Beans of the Fanfar variety do not contain nitrites and contain nitrates in a minimal dose, the proportion of crude protein reaches 28.7%, which makes beans an indispensable high-protein component. The experiment on hybrid young chickens was conducted at the vivarium of the UO VGAVM. The first group was the control. The experimental groups were given beans at the rate of 10.0%, 20.0% and 30.0% of the combined feed. The relative increase was maximum in the 3rd and 4th experimental groups +5.7% and +6.3%, respectively. The average daily productivity in these groups was higher than in the control group – by 2.0% and 2.8%, and the relative growth rate by the end of the fattening period – by 0.2% and 0.4%, respectively. Based on the conducted research, we recommend introducing beans of the Fanfar variety into the diets of hybrid young chickens.

Key words: poultry farming, fodder beans, nitrates, nitrites, chemical composition, live weight, absolute gain, average daily gain, relative gain.

For citation: Kochish I.I., Kapitonova E.A., Korenyuga M.V. Growth and development of hybrid young chickens with optimization of nutrition with non-traditional ingredients. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 103-106. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.103>

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы стало очевидным, что отрасль птицеводства полностью обеспечивает продовольственную безопасность страны. Занимая лидирующее положение в валовом производстве мяса, по сравнению с другими подотраслями животноводства, она до сих пор остается высоко рентабельной и востребованной. Поддержание птицеводства на высоком уровне было бы невозможным без использования высококачественных ингредиентов комбикорма. В последние годы, с учетом санкционной политики, приходится изыскивать собственные резервы, которые могли бы в полной мере восполнить, а со временем, заместить импортные аналоги, используемые в комбикормовой промышленности. Этому способствуют природно-климатические условия, обширные пахотные земли и тенденции времени.

В настоящее время стал актуальным поиск решений по замене сои, и её производных, которые ранее импортировались в основном из Аргентины, на другие бобовые компоненты. Одним из таких практических решений стала попытка замены соевого шрота на кормовые бобы сорта «Фанфар». Считаем, что изучение возможного применения нетрадиционных отечественных белковых компонентов комбикорма не только обеспечит конкурентоспособность комбикормов на отечественном рынке, но и сможет гарантировать дальнейшую высокую продуктивность сельскохозяйственной птицы.

Цель исследований – установить продуктивный эффект при введении в рацион отечественных нетрадиционных белковых ингредиентов для стимуляции мясной продуктивности гибридного молодняка кур.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для получения объективных данных, с последующим проведением производственных испытаний, нами в условиях вивария УО ВГАВМ был организован научно-хозяйственный эксперимент. Объект исследований: гибридный молодняк кур кросса «Росс-308». Птица была подобрана по принципу пар-аналогов ($n=120$ голов). Период проведения эксперимента – 41 сутки. Первая группа птицы служила контролем и питалась только установленной кормосмесью включающую соевый шрот. Бройлерам второй, третьей и четвертой групп, при исключении из рациона соевого шрота, вводились бобы «Фанфар» из расчета – 10,0 %, 20,0 % и 30,0 % комбикорма, соответственно. Подготовку к скормливанию и экстрезию бобов проводили на электрической мельнице. Введение бобов в кормосмесь осуществлялось многоступенчатым смешиванием.

Птица выращивалась с учетом требований ВНИТИП (2015). Рост и развитие гибридного молодняка кур контролировали путем еженедельного взвешивания птицы и определением абсолютного, среднесуточного и относительного прироста общепринятыми методами. Полученные результаты обработаны биометрически.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В лаборатории НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ

проводилось биотестирование кормовых бобов сорта «Фанфар» на уровень содержания нитратов и нитритов (таблица 1).

Из показателей, представленных в таблице 1, видно, что кормовые бобы сорта «Фанфар» содержат незначительное количество нитратов и не содержат нитритов. Массовую долю нитритов (мг/кг) в анализируемой пробе находили по градуировочному графику. За окончательный результат испытания принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных испытаний, выполненных в условиях повторяемости и удовлетворяющих условию приемлемости. Результаты вычисляли до первого десятичного знака и округляли до целого числа. Как видно из показателей таблицы 1 нитритов в кормовых бобах не обнаружено.

В условиях лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных имени профессора В.Ф. Лемеша ВГАВМ, нами был определен химический состав партии кормовых бобов сорта «Фанфар» для проведения экспериментальных исследований на сельскохозяйственной птице. Результаты определения химического состава кормовых бобов представлены в таблице 2.

Из представленных показателей в таблице 2 видно, что в бобах «Фанфар» кумуляция обменной энергии составила 13,08 МДж/кг или 312,9 ккал, содержание золы в сухом веществе – 3,3 %, доля сырой клетчатки – 11,7 %. Содержание сырого жира невысокое – 1,87 %. Доля сырого протеина составила 28,7 % в 1 кг сухого вещества и 217,07 г переваримого протеина. Таким образом, оценка кормовых бобов по питательности показала, что с учетом энергетической ценности, уровня и качества протеина они являются перспективными для кормления цыплят-бройлеров и не уступают соевому шроту по способности снабжать организм питательными веществами.

По результатам контрольных взвешиваний подопытного молодняка в каждом учетном периоде выращивания, нами производился учет роста и развития гибридного молодняка кур кросса «Росс-308» (таблица 3).

Из таблицы 3 видно, что по итогам I периода молодняк из 3-й и 4-й групп, стал активно набирать живую массу. Абсолютный прирост, по сравнению с группой контроля, повысился во 2-й опытной группе – на 0,08 %, а в 3-й и 4-й опытных группах – на 0,25 %.

На 21-е сутки разница между 2-й, 3-й и 4-й опытными группами, по сравнению с группой контроля, возросла – на 10,1 %, 11,9 % и 12,5 %, соответственно.

К концу эксперимента гибридный молодняк кур в 3-й и 4-й опытных группах показали максимальную абсолютную скорость роста, которая – на 5,7 % и 6,3 % ($p<0,001$), соответственно, была выше результатов контрольной группы.

Результаты расчета среднесуточных приростов по группам гибридного молодняка кур, представлены на рисунке 1.

Из представленных расчетных данных видно, что абсолютный и среднесуточный приросты гибридного молодняка кур пропорционально

Таблица 1. Содержание нитратов и нитритов в кормовых бобах «Фанфар», мг/кг.
Table 1. Content of nitrates and nitrites in fodder beans "Fanfar", mg/kg.

Наименование образца	Наименование и значение показателей по ТНПА	Фактически полученное значение
Кормовые бобы «Фанфар»	Нитраты, не более 500,0	47,4
	Нитриты, не более 2,0	Не обнаружено

Таблица 2. Химический состав кормовых бобов сорта «Фанфар» (на 1 кг корма натуральной влажности).
Table 2. Chemical composition of fodder beans of the Fanfar variety (per 1 kg of natural moisture feed).

Наименование образца	Сухое вещество, %	Сырой (г)			
		протеин	жир	клетчатка	зола
Кормовые бобы «Фанфар»	0,87	249,50	16,30	101,70	28,80

Таблица 3. Абсолютный прирост подопытной птицы, г (n=30, M+m).

Table 3. Absolute weight gain of experimental birds, g (n=30, M+m).

Сутки	Группа			
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная
7-е	119,8±1,53	119,9±1,47	120,1±1,36	120,1±1,22
14-е	361,4±4,67	376,1±4,31	377,8±3,53***	378,8±3,22***
21-е	683,5±8,48	752,2±8,24***	765,5±7,28***	769,2±6,84***
28-е	1244,4±15,39	1277,4±14,87*	1317,3±13,16***	1324,3±11,35***
35-е	1832,8±26,52	1935,6±25,26***	1961,8±23,60***	1971,6±21,48***
41-е	2492,3±42,37	2574,7±40,83*	2634,1±35,42***	2648,8±33,27***

Примечание: здесь и далее * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

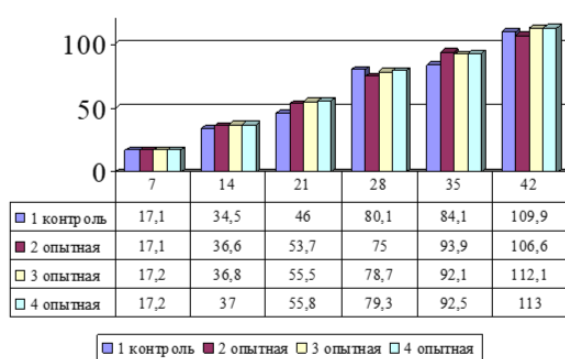


Рисунок 1. Среднесуточный прирост по учетным периодам, г (n=30).

Figure 1. Average daily growth by accounting periods, g (n=30).

возрастали. Наивысшая энергия роста во все технологические периоды была отмечена у птиц 3-й и 4-й опытных групп.

Если среднесуточный прирост по итогам I периода откорма был во всех группах практически одинаковым, то за III-й период различия во 2-й, 3-й и 4-й группах, по сравнению с контролем составили – 16,7 % (+7,7 г), 20,7 % (+9,5 г) и 21,3 % (+9,8 г), соответственно.

В VI периоде откорма среднесуточный прирост во 2-й опытной группе, в среднем по группе снизился – на 3,0 % (-3,3 г), а в 3-й и 4-й группах увеличился – на 2,0 % (+2,2 г) и 2,8 % (+3,1 г), соответственно.

Результаты расчета относительной скорости роста цыплят-бройлеров в среднем по группе, представлены на рисунке 2.

Как видно из представленных данных на рисунке 2, энергия роста с каждым периодом повышалась. Несмотря на то, что птица стартовала

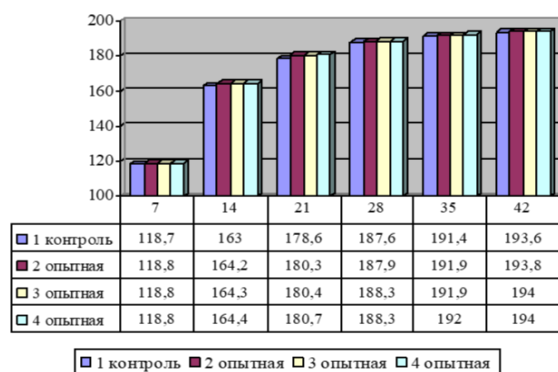


Рисунок 2. Относительная скорость роста, % (n=30).

Figure 2. Relative growth rate, % (n=30).

одновременно, и по итогам первого периода откорма энергия роста только начала активизироваться, в конце III периода относительная скорость роста бройлеров была в 3-й и 4-й группах максимальной и составляла 188,3 %, что было больше, чем во 2-й опытной группе – на 0,4 % и в группе контроля – на 0,7 %. В конце опыта максимальная относительная скорость роста также в 3-й и 4-й группах находилась на одном уровне и превышала показатели 2-й и 1-й групп – на 0,2 % и 0,4 %, соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований установлено, что кормовые бобы сорта «Фанфар» содержат незначительное количество нитратов (47,7 мг/кг) и не содержат нитриты. Кумуляция обменной энергии составила 13,08 МДж/кг, содержание золы в сухом веществе – 3,3 %, доля сырой клетчатки – 11,7 % и сырого жира – 1,87 %. Наивысшая

шая скорость роста гибридного молодняка кур кросса «Росс-308» была зафиксирована в 3-й и 4-й опытных группах, в которых кормовые бобы «Фанфар» вводились из расчета 20,0 % и 30,0 % от комбикорма и составила в 41 суточном возрасте 2634,1 г (+5,7 %) и 2648,8 г. (+6,3 %). Среднесуто-

чный прост в этих группах был выше, чем в контроле – на 2,0 % и 2,8 %, а относительная скорость роста к концу периода откорма – на 0,2 % и 0,4 %, соответственно. Рекомендуем вводить бобы сорта «Фанфар» в рационы гибридного молодняка кур из расчета 20 % комбикорма.

Материалы подготовлены в рамках гранта «Здоровье и продуктивное долголетие кур-несушек промышленных кроссов: молекулярно-генетические и иммунологические аспекты» № 22-16-00009 от 16.05.2022 г. (продление 2025-2026 гг.).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кузьменко П.М., Гласкович М.А., Капитонова Е.А. и др. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П.М. Кузьменко, М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2011. Т. 47. № 1. С. 399-403.
2. Капитонова Е.А. Профилактика дисбактериозов // Сборник «Экология и инновации» материалы VII Международной научно-практической конференции. Витебск: ВГАВМ, 2008. С. 100-102.
3. Кочиш И.И. Биология и патология сельскохозяйственной птицы : учебник / И. Кочиш, В.И. Смоленский, В.И. Щербатов // Москва, 2018. 386 с.
4. Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А. Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик Республики Беларусь / М.А. Гласкович, Л.Ю. Карпенко, А.Б. Балыкина, А.А. Бахта // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 1. С. 33-40.
5. Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Козицина А.И. Оценка влияния применения препарата «Селенвет» цыплятам-бройлерам на показатели продуктивности и экономической эффективности / М.А. Гласкович, Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, А.И. Козицина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4. С. 141-142.
6. Производственные риски в промышленном птицеводстве и минимизация потерь : монография / Т.М. Околелова. Минск : ИВЦ Минфина, 2024. 104 с.: ил.
7. Улимбашев М.Б. и др. Технологии производства и переработки продукции животноводства : учебное пособие / Улимбашев М.Б. [и др.]. // ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа». Ставрополь. 2024. 207 с.
8. Карпенко Л.Ю., Панова Н.А., Балыкина А.Б. и др. Физиология пищеварения : методические указания для практических занятий по теме / Л.Ю. Карпенко, Н.А. Панова, А.Б. Балыкина [и др.]. – СПбГУ, 2022. 37 с.

REFERENCES

1. Kuzmenko P.M., Glaskovich M.A., Kapitonova E.A. et al. Veterinary technology for protecting the rearing of young poultry at OJSC Vitebsk Broiler Poultry Farm. Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine". 2011; Vol. 47. No. 1: 399-403. (In Russ.)
2. Kapitonova E.A. Prevention of dysbacteriosis. Collection "Ecology and Innovations" materials of the VII International scientific and practical conference. Vitebsk: VGAVM. 2008. Pp. 100-102. (In Russ.)
3. Kochish I.I., Smolensky V.I., Shcherbatov V.I. Biology and pathology of agricultural poultry: textbook. Moscow. 2018. 386 p. (In Russ.)
4. Klaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Balykina A.B., Bakhta A.A. Experience of adjusting broiler chicken diets in poultry farms of the Republic of Belarus. International Veterinary Bulletin. 2018;1:33-40. (In Russ.)
5. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kozitsyna A.I. Evaluation of the impact of using the drug "Selenvet" to broiler chickens on productivity and economic efficiency indicators. Issues of regulatory framework in veterinary medicine. 2019;4: 141-142. (In Russ.)
6. Okolelova T.M. Production risks in industrial poultry farming and loss minimization: monograph. Minsk: Information and Communication Center of the Ministry of Finance. 2024. 104 p.: ill. (In Russ.)
7. Ulimbashev M.B. et al. Technologies of production and processing of livestock products: a textbook. FGBNU "North Caucasian Federal Scientific Center"; publishing house "Stavropol-Service-School". Stavropol. 2024. 207 p.
8. Karpenko L.Yu., Panova N.A., Balykina A.B. et al. Physiology of digestion: guidelines for practical classes on the topic. SbPSU. 2022. 37 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / Received: 28.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

СНИЖЕНИЕ МИКРОБНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕЗУЛЬТАТЕ БИОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ В КОМПОСТЕРАХ «ЭКО»

Роман Михайлович Хоменко^{1✉}

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация
¹канд. ветеринар. наук, доц., roman.khomenko@gmail.com, orcid/0000-0002-9817-1400

РЕФЕРАТ

Целью настоящего исследования было определение снижения микробной загрязненности побочного продукта животноводства – коровьего навоза после переработки в биокомпостерах «ЭКО». Переработка навоза в программируемых электронных аппаратах «ЭКО», производства компании ВКО «Алмаз-Антей», которые работают от электрической сети с напряжением 380В, является современной, экологически чистой и экономически выгодной технологией. Органические отходы агропромышленного комплекса (растениеводства, животноводства, рыбоводства) являются биологической угрозой, способствуя размножению патогенных микроорганизмов и распространению зоонозных инфекций. Бактерии вроде *Salmonella spp.*, *E.coli*, *Listeria monocytogenes* могут загрязнять почву, воду и урожай [3;4]. Биоотходы также привлекают синантропных животных — переносчиков инфекций. Эффективным решением является аэробное биокомпостирование с участием термофильных микроорганизмов при 50–85°C. Технология обеспечивает многоступенчатую деградацию органического субстрата, в результате которой образуется биосмесь, пригодная для применения в качестве удобрения или кормовой добавки, с объемом, составляющим 10% от исходного. Параллельно происходит обеззараживание материала с деактивацией патогенной микрофлоры, включая антибиотико-резистентные штаммы.

Статья посвящена изучению санитарной эффективности биотермической переработки побочного продукта скотоводства – коровьего навоза с использованием биокомпостеров «ЭКО». В основе метода лежит комбинированное применение микробиологических процессов и температурного воздействия, что обеспечивает аэробное разложение органики термофильными микроорганизмами при 50–85°C. За 24 часа объем отходов сокращается на 90%, а на выходе образуется биосмесь с высоким содержанием питательных веществ, пригодная для использования в качестве органического удобрения или кормовой добавки.

Исследование показывает высокую эффективность биокомпостирования, как метода, обеспечивающего полную элиминацию патогенной микрофлоры: бактерий группы кишечной палочки (БГКП), *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus spp.* Технология основана на термофильной аэробной ферментации (50–85°C), в ходе которой образуется биосмесь, которая пригодна для использования в качестве органического удобрения или кормовой добавки. Бактериологический анализ подтвердил снижение общего микробного числа с 15 850 000 до 28 500 КОЕ/г и полное устранение целевых патогенов.

Ключевые слова: навоз, биотермическая обработка, микробная загрязненность, компостеры.

Для цитирования: Хоменко Р.М. Снижение микробной загрязненности навоза крупного рогатого скота в результате биотермической переработки в компостерах «ЭКО» // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 107-111. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.107>

REDUCING MICROBIAL CONTAMINATION OF CATTLE MANURE AS A RESULT OF BIOTERMIC PROCESSING IN «ECO» COMPOSTERS

Roman M. Khomenko^{1✉}

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation.
¹Cand. of Veterinary Sciences, Docent., roman.khomenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9817-1400

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the reduction of microbial contamination of a by-product of animal husbandry – cow manure after processing in ECO biocomposters. Processing of manure in programmable electronic devices ECO, manufactured by VKO Almaz-Antey, which operate from a 380V electrical network, is a modern, environmentally friendly and cost-effective technology. Organic waste of the agro-industrial complex (crop growing, livestock farming, fish farming) is a biological threat, contributing to the reproduction of pathogenic microorganisms and the spread of zoonotic infections. Bacteria such as *Salmonella spp.*, *E.coli*, *Listeria monocytogenes* can contaminate soil, water and crops. Biowaste also attracts synanthropic animals – carriers of infections. An effective solution is aerobic biocomposting with the participation of thermophilic microorganisms at 50–85°C. The technology ensures multi-stage degradation of the organic substrate, resulting in the formation of a bio-mixture suitable for use as a fertilizer or feed additive, with a volume of 10% of the original. In parallel, the material is disinfected with the deactivation of pathogenic microflora, including antibiotic-resistant strains.

The article is devoted to the study of the sanitary efficiency of biothermal processing of a by-product of cattle breeding - cow manure using ECO biocomposters. The method is based on the combined use of microbiological processes and temperature exposure, which ensures aerobic decomposition of organic matter by ther-

mophilic microorganisms at 50–85 °C. In 24 hours, the volume of waste is reduced by 90%, and the output is a bio-mixture with a high content of nutrients, suitable for use as an organic fertilizer or feed additive. The study demonstrates the high efficiency of biocomposting as a method that ensures complete elimination of pathogenic microflora: coliform bacteria, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus spp.* The technology is based on thermophilic aerobic fermentation (50–85°C), which produces a bio-mixture that is suitable for use as an organic fertilizer or feed additive. Bacteriological analysis confirmed a decrease in the total microbial count from 15,850,000 to 28,500 CFU/g and complete elimination of target pathogens.

Key words: manure, biothermal treatment, microbial contamination, composters.

For citation: Khomenko R.M. Reduction of microbial contamination of cattle manure as a result of biothermal processing in ECO composters. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 107–111. (In Russ.)<https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.107>

ВВЕДЕНИЕ

Навоз крупного рогатого скота, свиней и птицы является важным источником органического удобрения, но одновременно содержит широкий спектр патогенных микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов, устойчивых спор, антибиотиков и гормонов. При прямом внесении навоза на поля возможна контаминация кормов и воды *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter spp.*, *Clostridium spp.*, вирусов (РНК-вирусы свиней, ротавирусы), протозойных ооцист (*Cryptosporidium*, *Eimeria*) и яиц нематод (*Ascaris*, *Trichuris*). Биокомпостирование рассматривается как экологически и экономически обоснованный способ одновременной утилизации и санитарной стабилизации навоза[8;9;10].

Главными факторами инактивации патогенов при компостировании являются: тепловой – термофильная фаза (55–70 °C) вызывает денатурацию белков, повреждение оболочек вирусов и гибель яиц гельминтов, биохимический – высокое содержание свободного аммиака (NH₃) при pH > 8,5 оказывает щелочной лизирующий эффект, микробный антагонизм – конкуренция за субстрат, продукция бактериоцинов, органических кислот, пероксида водорода, десикация и окислительный стресс – высушивание и образование реактивных форм кислорода при активной аэрации[7;9].

В настоящее время используются различные технологические схемы хранения и обеззараживания навоза: открытые бурты-валки – длиной 30–100 м, высотой 1,5–2,0 м., с механическим ворошением 1–3 раза в неделю; статические аэрируемые кучи в перфорированной трубе с использованием электровентилятора без ворошения; закрытые барабаны и туннели с автоматическим поддержанием t≥55°C в течение 72 часов с последующим созреванием в течение 2–4 недель; совместное компостирование с добавлением подсушивающих и углерод-содержащих материалов: соломы, опилок, торфа, биоугля, птичьих перьев, пищевых отходов и т.д.[1;2;3]

Нормативные требования по безопасности при переработке побочного продукта животноводства навоза в России регулируется положениями СанПиН 2.4.2.2845-11, СП 3.2.3218-14 – отсутствие *Salmonella spp.* в 25 г, <10² КОЕ/г БГКП; гибель яиц гельминтов (>95 %). [3;4]

Кинетика инактивации основных патогенов по литературным данным следующая:

Бактерии: *Salmonella* – 4–6 log₁₀ снижение за 3 суток при t= 55 °C., *E. coli* O157:H7 – полная ги-

бель ≤ 2 суток при t= 60 °C.

Вирусы: свиной ротавирус – 5 log₁₀ за 6 часов при t=65 °C.

Протозои: ооцисты *Cryptosporidium* – 99 % инаktivация за 3 суток при t=60 °C (чувствительны к аммиаку).

Гельминты: яйца *Ascaris suum* – D55 °C ≈ 30–40 минут при t= 50 °C в течение 3–7 суток.

Ключевыми технологическими факторами являются следующие показатели: соотношение C: N – оптимум 25–30:1; при избытке азота pH поднимается и усиливается NH₃-ингибирование патогенов, влажность – 55–65 %, сухой компост замедляет термогенез, слишком влажный (<0,15 м³ водяных паров воздуха/кг навоза) создаёт анаэробный разложение, размер частиц – 0,5–5 см для оптимального газового и теплового обмена, наличие кислорода – ≥ 10 % O₂ в пару воздуха, скорость аэрации 0,3–0,8 л/ мин/ кг органического вещества, частота переворота частиц навоза – каждые 3–7 суток на ранней фазе, далее реже.[5;6]

Способы усиления санации навоза постоянно дополняются новыми способами. Введение биоугля (5–10 %) способствует абсорбции влаги и антибиотиков, катализу нитрификации. Щелочная обработка известью (pH >9,5) до закладки бурта способствует агрессивной инаktivации кокцидий и аскарид. Использование лигноцеллюлолитических грибов (*Pleurotus ostreatus*, *Trichoderma spp.*) ускоряет разложение, но требует контроля температуры (не выше 45 °C). Применение эфирных масел (тимол, эвкалиптол), органических кислот (пропионат), ионов Cu²⁺/Zn²⁺ демонстрирует синергизм с теплом против *Salmonella* и *Campylobacter*. Сочетание высокотемпературного компостирования и последующей вермификации позволяет значительно сократить популяции колиформов.[5;6;7]

Любые из перечисленных способов имеют конечно и свои недостатки. При валковом методе часто происходит неравномерный прогрев навозной массы могут возникать так называемые «холодные карманы» поэтому необходим постоянный температурный контроль. Наблюдается повторная микробная контаминация при хранении и транспортировке зрелого компоста. Возникает сохранение генов устойчивости к антибиотикам, с целью недопущения таких ситуаций необходимо оптимизировать продолжительность созревания (> 60 дней). Вредные для окружающей среды выбросы азотсодержащих газообразных соединений таких как NH₃ и N₂O, решение

этой проблемы возможно с помощью устройства покрывшек-биофильтров, добавки бентонита.[1;2;9]

В настоящее время ведется сразу несколько инновационных направлений исследований в области улучшения и контроля переработки навоза: мультимодальные методы (термофильное компостирование с последующим анаэробным озонированием фильтрата). Применение инкапсулированных энзимов (лизоцим, протеазы) в качестве селективных лизинг патогенов. IoT-мониторинг температуры и газов с алгоритмами предиктивного управления вентиляторами. Разработка «зелёных» стандартов углеродного следа и интеграция компостирования в модели «умных ферм».[2]

Биокомпостирование остаётся наиболее универсальной и доступной технологией обеззараживания навоза при условии строгого соблюдения температурно-временных режимов, контроля C:N, влажности и аэрации. При правильно организованном процессе достигается эффективная редукция бактериальных патогенов, полная инактивация вирусов и $\geq 95\%$ гибель яиц гельминтов. Современные исследования направлены на повышение однородности прогрева, минимизацию выбросов парниковых газов и снижение антибиотик-резистентности микробиоценоза зрелого компоста.[9]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в период февраль–март 2024 года с использованием биокомпостеров модели «ЭКО» объемом 37 л и 100 л, предназначенных для ускоренной переработки органических отходов. Каждый цикл компостирования длился 24 часа при контролируемых условиях окружающей среды: температура 12–15°C, относительная влажность 55%.

В качестве исходного материала использовался побочный продукт животноводства – навоз крупного рогатого скота. Средняя масса загрузки на один цикл составляла $15,0 \pm 0,2$ кг. После переработки было получено $4,0 \pm 0,5$ кг биосмеси.

Биокомпостеры «ЭКО» для переработки пищевых и биоразлагаемых отходов представляют из себя внутрикорпусное оборудование, использующее микробиологическую технологию для компостирования органических отходов и снижения объема субстрата до 90% в течение 24 часов, в результате чего отходы превращаются в богатую питательными веществами среду.[9;10]

В переработке побочного продукта животноводства–навоза, полученного от крупного рогатого скота задействованы 4 основные группы микроорганизмов: *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Bacteroidetes* и *Actinobacteria*. Этапы компостирования (переработки) следующие:

1) Мезофильная стадия, осуществляемая мезофильными бактериями и грибами, замещаемыми при повышении температуры умеренно термофильными *Lactobacillales* (*Firmicutes*), которые активны в диапазоне 35–45°C.

2) Термофильная стадия (45–60°C), в ходе которой активны различные бациллы семейства *Bacillus* (*Firmicutes*) *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis* и *B. Circulans*.

3) Заключительная термическая стадия, на которой при повышении температуры до 65–85°C

активизируются и растут *Thermus*, участвующие в разложении различных макромолекул.

Результат переработки – это биосмесь, продукт разложения навоза до состояния органических кислот и минеральных веществ в замкнутом цикле.

В качестве исходного материала использовались побочный продукт животноводства – навоз, полученный от крупного рогатого скота. Средняя масса загрузки на один цикл составляла $15,0 \pm 0,2$ кг. После переработки было получено $4,0 \pm 0,5$ кг биосмеси.

Бактериологический анализ исходного сырья и конечного продукта выполнен в аккредитованной лаборатории С-ЗИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ» в соответствии с общепринятыми микробиологическими протоколами.[5;6]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования проводили по наличию и дальнейшему уменьшению или полной элиминации нижеперечисленных микроорганизмов. [3]

Pseudomonas aeruginosa (синегнойная палочка) обнаруживается при абсцессах и гнойных ранах, ассоциирована с энтеритами и циститами. *P. aeruginosa* является одним из самых распространенных возбудителей нозокомиальных инфекций ввиду того, что *P. aeruginosa* особенно легко поражает людей и животных с ослабленным иммунным статусом. Факторами патогенности *P. aeruginosa* является наличие подвижности, токсинообразование, продуцирование гидролитических ферментов. Прогноз ухудшается при наличии высокой резистентности к действию антибиотиков (многие штаммы *P. aeruginosa* устойчивы к действию беталактамов, аминогликозидов, фторированных хинолонов). [2, с. 104]

Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) – условно выделяемая по морфологическим и культуральным признакам группа бактерий семейства энтеробактерий, используемая санитарной микробиологией в качестве маркера фекальной контаминации; относятся к группе так называемых санитарно-показательных микроорганизмов. К бактериям группы кишечных палочек относят представителей родов *Escherichia* (в том числе и *E. coli*), *Citrobacter* (типичный представитель — *C. coli citrovorum*), *Enterobacter* (типичный представитель — *E. aerogenes*), которые объединены в одно семейство Enterobacteriaceae благодаря общности морфологических и культуральных свойств. Колиморфные бактерии различаются ферментативными свойствами и антигенной структурой. Санитарно-показательное значение отдельных родов бактерий группы кишечных палочек неодинаково. Обнаружение бактерий рода *Escherichia* в пищевых продуктах, воде, почве, на оборудовании свидетельствует о свежем фекальном загрязнении, что имеет большое санитарное и эпидемиологическое значение. Считается, что бактерии родов *Citrobacter* и *Enterobacter* являются показателями более давнего (несколько недель) фекального загрязнения и поэтому они имеют меньшее санитарно-показательное значение по сравнению с бактериями рода *Escherichia*. [5, с. 98]

Наибольшее санитарно-показательное значение имеют кишечные палочки, не растущие на

среде Козера (цитратная среда) и ферментирующие углеводы при 43—45°C (*E. coli*). Они являются показателем свежего фекального загрязнения.

В связи с неодинаковым санитарно-показательным значением отдельных родов бактерий группы кишечных палочек их дифференцируют на основании признаков, образующих комплекс ТИМАЦ.

Энтерококки вызывают множество заболеваний, в числе которых инфекции мочевыводящих путей, бактериемия, бактериальный эндокардит, дивертикулит и менингит.

Наиболее важной особенностью рода энтерококков является их высокий уровень эндемической антибиотикорезистентности. Некоторые энтерококки имеют внутренние механизмы устойчивости к бета-лактамам антибиотикам (пенициллины и цефалоспорины), а также ко многим аминогликозидным. В последние два десятилетия появились особо вирулентные штаммы энтерококков, резистентные к ванкомицину (vancomycin-resistant enterococcus, or VRE).

Общее микробное число (ОМЧ) — это количественный показатель, отражающий общее количество микроорганизмов с анаэробными и аэробными свойствами в 1 мл изучаемого образца.

ОМЧ позволяет оценить общую микробную обсеменённость объекта, подвергаемого анализу.

С его помощью можно вовремя отреагировать на резкое увеличение числа колоний, которое при превышении допустимого порога указывает

на создание оптимальных условий для развития патогенных форм бактерий.

Единицей измерения ОМЧ является КОЕ/мл — данное значение указывает на общее значение гетеротрофных бактерий, которые вырастают в течение суток при температуре около 37 градусов. Если температура составляет 22 градуса, время исследования увеличивается до 72 часов.

Результаты подтвердили полную элиминацию патогенных микроорганизмов в процессе биокomпостирования: бактерий группы кишечной палочки (БГКП), *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus spp.* Общее микробное число (ОМЧ) снизилось с 15850000,00 микробных клеток в 1 грамме сырья до 28500,00 микробных тел в 1 грамме полученного продукта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования было подтверждено, что биокomпостирование является высокоэффективным методом подавления патогенной микрофлоры в органических субстратах. Технология, реализованная в биокomпостерах «ЭКО», обеспечила полную элиминацию бактерий группы кишечной палочки (БГКП), *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus spp.* в течение 24-часового цикла обработки. Это было достигнуто за счет комбинации термического воздействия (до 85°C) и микробной конкуренции, что в совокупности с другими преимуществами делает этот метод особенно актуальным для обеззараживания отходов сельского хозяйства и рыбоводства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белопольский А.Е. Переработка биоотходов методом сухой экструзии // Мясная индустрия. Москва - ноябрь 2014 г. с.159-162. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18245312> (дата обращения: 15.06.2025).
2. Белопольский А.Е. Современные методы переработки биоотходов. //Ежеквартальный научно- производственный журнал Иппология и ветеринария. 2011. №1. с.15-18. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18245312> (дата обращения: 15.06.2025).
3. Васильев С.Б., Петрова И.Н. Кинетика снижения массы твёрдых фракций навоза при аэробной переработке в установках «ЭКО» // Инженерные системы животноводства. 2023. Т. 32, № 2. С. 17–25. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=51234567> (дата обращения: 15.06.2025).
4. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления: СанПиН 2.1.7.1322-03 : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2003 г. № 80 : введ. 15.06.2003. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901862232> (дата обращения: 15.06.2025).
5. Лагун Л. В. Ассоциированная антибиотикорезистентность штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных от пациентов отделения гнойной хирургии // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, г. Гомель, 13 нояб. 2024 г. : в 3 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол. : И. О. Стома. Гомель : ГомГМУ, 2024. Т. 1. С. 103–105.
6. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник. М.: КолосС. 2004. 520 с.
7. Смирнов В.С. Технология переработки навоза в компост: монография. М.: Колос, 2019. 256 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kolospress.ru/books/compost2019.pdf> (дата обращения: 15.06.2025).
8. Кузнецов А.Ф. Коневодство: гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов [и др.]. Санкт-Петербург: ООО «Квадро». 2018. 448с. ISBN 978-5-906371-27-0
9. Литвинов В.Ф. Биоконверсия навоза и органических отходов : учеб. пособие. СПб.: Лань, 2020. 304 с. С. 221–239. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/184638> (дата обращения: 15.06.2025).
10. Селиванов Р.П., Михайлова Н.В. Экспериментальная оценка потерь массы при компостировании КРС-навоза в барабанных реакторах // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Инновации в АПК». Новосибирск: НГАУ, 2022. С. 88–93. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://conf.nsau.edu/innov2022/selivanov.pdf> (дата обращения: 15.06.2025).

REFERENCES

1. Belopolsky A.E. Processing of biowaste by dry extrusion. Meat industry. Moscow - November 2014. pp. 159-162. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18245312> (date of access: 06/15/2025).
2. Belopolsky A.E. Modern methods of processing biowaste. Quarterly scientific and production journal Ippology and veterinary science. 2011;1:15-18. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18245312> (date of access: 06/15/2025).
3. Vasiliev S.B., Petrova I.N. Kinetics of reduction of solid fractions of manure mass during aerobic processing in ECO installations. Animal Husbandry Engineering Systems. 2023; Vol. 32, No. 2:17–25. (In Russ.) [Electronic resource]. Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=51234567> (accessed: 15.06.2025).
4. Hygienic requirements for the placement and disposal of production and consumption waste: SanPiN 2.1.7.1322-03: approved. by the Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated April 30, 2003;80: introduced. 15.06.2003. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/901862232> (date accessed: 15.06.2025).
5. Lagun L.V. Associated antibiotic resistance of *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from patients of the purulent surgery department. Actual problems of medicine: Coll. sci. art. Rep. scientific-practical. conf. with international. participation, Gomel, November 13, 2024: in 3 volumes. Gomel State Medical University; editorial board: I. O. Stoma. Gomel: Gomel State Medical University. 2024;1:103–105. (In Russ.)
6. Kondrakhin I. P. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Handbook. Moscow: KolosS. 2004. 520 p. (In Russ.)
7. Smirnov V.S. Technology of processing manure into compost: monograph. Moscow: Kolos. 2019. 256 p. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://www.kolospress.ru/books/compost2019.pdf> (date of access: 06/15/2025).
8. Kuznetsov A.F., Tyurin V.G., Semenov V.G. et al. Horse breeding: hygiene of maintenance, reproduction and feeding of horses. St. Petersburg: ООО "Quadro". 2018. 448 p. (In Russ.) ISBN 978-5-906371-27-0
9. Litvinov V.F. Bioconversion of manure and organic waste: textbook. manual. St. Petersburg: Lan, 2020. 304 p. P. 221–239. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://e.lanbook.com/book/184638> (date of access: 15.06.2025).
10. Selivanov R.P., Mikhailova N.V. Experimental assessment of mass losses during composting of cattle manure in drum reactors. Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference "Innovations in the Agro-Industrial Complex". Novosibirsk: NGAU, 2022. P. 88–93. [Electronic resource]. (In Russ.) Access mode: <https://conf.nsau.edu/innov2022/selivanov.pdf> (date of access: 15.06.2025).

Поступила в редакцию / Received: 23.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 02.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

АНАЛИЗ ЭЛЮЕНТОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В МОЛОКЕ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Андрей Андреевич Терехов^{1✉}

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация
¹соискатель, andterekhov7@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0436-5627

РЕФЕРАТ

Цель исследования заключалась в подборе оптимальных элюентов для выявления остаточного количества фосфорорганических соединений в молоке, используя метод тонкослойной хроматографии. Исследования проводились на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы СПбГУВМ. Материалом исследований служили растворы малатиона, хлорофоса, диазинона и диметоата. Проведена детекция данных веществ в различных системах растворителей с последующим расчетом коэффициентов подвижности R_f . Результаты оценивали в лучах УФ-света, используя УФ-кабинет УФК-HDi. В результате были определены наиболее чувствительные системы элюентов: для диазинона и диметоата – гексан-ацетон 5:1, для хлорофоса – гексан-ацетон 1:1, а для малатиона – хлороформ. Использование данных систем позволяет выделить вещество и детектировать его используя предложенную нами методику.

Ключевые слова: сырое молоко, ветеринарно-санитарная экспертиза, тонкослойная хроматография, диазинон, малатион, хлорофос, диметоат.

Для цитирования: Терехов А.А. Анализ элюентов для выявления фосфорорганических соединений в молоке методом тонкослойной хроматографии // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 112-114. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.112>

ANALYSIS OF ELUENTS FOR THE DETECTION OF ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS IN MILK BY THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY

Andrey An. Terekhov^{1✉}

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation
¹applicant, andterekhov7@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0436-5627

ABSTRACT

The aim of the study was to select optimal eluents for detecting the residual amount of organophosphorus compounds in milk using thin-layer chromatography. The research was conducted on the basis of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of St. Petersburg State Medical University. The research materials were solutions of malathion, chlorophos, diazinone and dimethoate. The detection of these substances in various solvent systems was carried out, followed by the calculation of the R_f mobility coefficients. The results were evaluated in the rays of UV light using UV cabinet UVK-HDi. As a result, the most sensitive eluent systems were identified: hexane–acetone 5:1 for diazinone and dimethoate, hexane–acetone 1:1 for chlorophos, and chloroform for malathion. The use of these systems makes it possible to isolate a substance and detect it using our proposed methodology.

Key words: raw milk, veterinary and sanitary examination, thin-layer chromatography, diazinone, malathion, chlorophos, dimethoate.

For citation: Terekhov A.A. Analysis of eluents for detection of organophosphorus compounds in milk by thin-layer chromatography. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 112-114. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.112>

ВВЕДЕНИЕ

Широкое применение фосфорорганических соединений в составе ветеринарных препаратов и пестицидов сохраняет актуальность поиска эффективных скрининговых методов контроля за остаточным содержанием данных соединений. Контаминация молока может происходить из-за попадания загрязненного корма или воды, а также непосредственно из-за обработки кожного покрова коров ветеринарными препаратами. Малатион и диметоат получили широкое распространение в составе пестицидов, а диазинон и хлорофос являются действующими веществами ветеринарных препаратов, применяемых для борьбы с эктопаразитами. Данные соединения обладают кумулятивным действием, накапливаясь в жире, в том числе

и в молочном. Контаминированное молоко несет угрозу для здоровья человека. [1, 3].

Поэтому ветеринарно-санитарная экспертиза молока с целью выявления в нем содержания остаточного количества ФОСов представляется особенно актуальным для обеспечения его безопасности [3, 4, 5]. Важным преимуществом использования метода тонкослойной хроматографии является возможность проведения скрининговых исследований молока позволяющих исследовать большой объем проб при низкой себестоимости. Для этих целей нами был выбран метод тонкослойной хроматографии. Одни из ключевых этапов разработки методики является подбор оптимальной подвижной фазы для определяемых соединений [1, 2, 6].

Таблица 1. Результаты определения Rf для фосфорорганических соединений в различных подвижных фазах.

Table 1. Results of Rf determination for organophosphorus compounds in different mobile phases.

Система растворителей	Диазинон	Хлорофос	Малатион	Диметоат
Ацетон	0,03±0,01	0,84±0,02	-	-
Хлороформ	-	0,05±0,01	0,59±0,02	0,05±0,01
Бензол-этилацетат 30:1	0,35±0,01	-	0,40±0,03	0,03±0,01
Гексан+ацетон 1:1	0,05±0,01	0,35±0,02	-	-
Гексан+ацетон 2:1	0,40±0,02	0,14±0,01	0,19±0,01	0,28±0,01
Гексан+ацетон 3:1	0,49±0,02	0,09±0,01	0,41±0,02	0,21±0,02
Гексан+ацетон 4:1	0,44±0,01	0,03±0,01	0,29±0,01	0,07±0,01
Гексан+ацетон 5:1	0,65±0,02	0,19±0,01	0,27±0,01	0,76±0,02

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили пробы молока, экспериментально загрязненные растворами следующих фосфорорганических соединений: диазинон, малатион, хлорофос, диметоат. В качестве контрольных растворов использовались растворы ацетона с содержанием аналогичных соединений в концентрации 100 мкг/мл. Всего было исследовано 160 образцов.

Исследование проводилось с помощью метода тонкослойной хроматографии по разработанной методике. В качестве подвижной фазы нами были использованы следующие системы растворителей: ацетон, хлороформ, бензол-этилацетат 30:1, гексан-ацетон в различных соотношениях.

Нами использовался термостат ТСП-2 и ультрафиолетовый кабинет УФК 254/365 – HD, при сохранении одинаковых условий подготовки опытных и контрольных растворов. Пробоподготовка проводилась по предложенной нами методике.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного эксперимента были определены коэффициенты подвижности четырех фосфорорганических соединений, а также провели оценку распределения полученных пятен веществ на хроматографических пластинах.

Таким образом применение в качестве подвижной фазы ацетона не позволяет проводить исследования выявляемых соединений, хлороформ можно использовать только для соединения малатиона, а гексан-ацетон 1:1 для хлорофоса. При этом элюент бензол-этилацетат 30:1 не позволяет детектировать хлорофос и диметоат, аналогичная картина наблюдалась в системе гексан-ацетон 4:1. Гексан-ацетон 2:1 уже позволила выделить все 4 искоемых соединений, но хлоро-

фос и малатион находились в пределах нижней границы и обладали близкими показателями Rf. При использовании гексан-ацетон 3:1 исследованию доступны все соединения, за исключением хлорофоса. А при использовании гексан-ацетон 5:1 удалось достичь одновременного выделения всех веществ в достаточном диапазоне коэффициента подвижности.

Эффективность применения различных систем растворителей обуславливается химическими свойствами соединений. Выбранные системы определены исходя из максимального показателя подвижности изученных соединений, при этом важным фактором является нахождение коэффициента подвижности в диапазоне от 0,1 до 0,8, чтобы исключить ситуации, когда искомое соединение имеет слишком близкую схожесть с элюентом и поднимается вместе с его фронтом, а также ситуации, когда из-за слишком низкого Rf может не происходить разделение веществ в исследуемой пробе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результату проведенных исследований были определены наиболее эффективные компоненты подвижной фазы для четырех фосфорорганических пестицидов, а именно: гексан-ацетон 5:1 для диазинона и диметоата, гексан-ацетон 1:1 для хлорофоса, хлороформ для малатиона.

Коэффициенты подвижности при этом были равны: диазинон 0,65, хлорофос 0,35, малатион 0,59 и диметоат 0,76.

Результаты определения эффективных компонентов подвижной фазы для четырех фосфорорганических пестицидов позволят оптимизировать методику выявления ФОСов в молоке методом ТСХ и использовать полученные данные в проведении скрининговых исследований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева И.И. Тонкослойная хроматография в анализе молочной продукции / И.И. Андреева, Ю.Ю. Гайнуллина // Достижения молодых ученых: химические науки: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уфимский университет науки и технологий". 2023. с. 144.
2. Барышев А.Н. Аналитическая химия: роль полученных умений и навыков в работе ветеринарного специалиста / А.Н. Барышев, Т.П. Луцко, Д.П. Боталова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2023 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2023. С. 19-21.
3. Смирнов А.В. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения / А.В. Смирнов, А.Н. Токарев. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024. 86 с.
4. Смирнов А.В. Сравнительный анализ требований нормативных документов к качеству и безопасно-

сти сырого молока в государствах ЕАЭС / А. В. Смирнов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 4. С. 33-35.

5. Смирнов А.В., Токарев А.Н., Терехов А.А. и др. Актуализация процесса подготовки проб молока для определения фосфов методом тонкослойной хроматографии / А. В. Смирнов, А. Н. Токарев, А. А. Терехов [и др.] // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы VI Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина, Вологда-Молочное, 25 октября 2024 года. Вологда-Молочное: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина». 2024. С. 247-250.

6. Соколов И.В., Терехов А.А., Токарев А.Н. и др. Анализ составных компонентов инсектицидных смесей на основе синтетических пиретроидов в молоке при помощи метода тонкослойной хроматографии / И.В. Соколов, А.А. Терехов, А.Н. Токарев [и др.] // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы VI Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина, Вологда-Молочное, 25 октября 2024 года. Вологда-Молочное: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина». 2024. С. 256-259.

REFERENCES

1. Andreeva I.I., Gaynullina Yu.Y. Thin-layer chromatography in the analysis of dairy products. Achievements of young scientists: Chemical Sciences. Ufa University of Science and Technology. 2023. p. 144.

2. Baryshev A.N., Lutsko T.P., Botalova D.P. Analytical chemistry: the role of acquired skills in the work of a veterinary specialist. Topical issues of veterinary medicine and laboratory diagnostics : proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor V.V. Rudakov. St. Petersburg, May 25-26, 2023. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2023. pp. 19-21.

3. Smirnov A.V., Tokarev A.N. Biological safety of raw materials and products of animal and plant origin. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. 86 p.

4. Smirnov A.V. Comparative analysis of the requirements of regulatory documents for the quality and safety of raw milk in the EAEU countries. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2021;4:33-35.

5. Smirnov A.V., Tokarev A.N., Terekhov A.A. et al. Updating the process of preparing milk samples for the determination of moisture by thin-layer chromatography. Advanced achievements of science in the dairy industry: A collection of scientific papers based on the results of the VI International Scientific and Practical Conference dedicated to the birthday of Nikolai Vasilyevich Vereshchagin. October 25, 2024. Vologda-Dairy: Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin. 2024. pp. 247-250.

6. Sokolov I.V., Terekhov A.A., Tokarev A.N. et al. Analysis of the components of insecticidal mixtures based on synthetic pyrethroids in milk using thin-layer chromatography. Advanced achievements of science in the dairy industry : A collection of scientific papers based on the results of the VI International Scientific and Practical Conference dedicated to the birthday Nikolai Vasilyevich Vereshchagin, October 25, 2024. Vologda-Dairy: Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin. 2024. pp. 256-259.

Поступила в редакцию / Received: 10.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 25.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025



ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ГОЛШТИНИЗАЦИИ

Семен Викторович Николаев^{1✉}

¹Институт агробиотехнологий имени А.В. Журавского Коми научного центра Уральского отделения
Российской академии наук, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, вед. научный сотрудник, semen.nikolaev.90@mail.ru

РЕФЕРАТ

В рамках экспериментальной работы было сформировано три группы животных с различной степенью голштинизации. Первая группа характеризовалась кровностью 25...50% (n=15), вторая – 51...75% (n=30), третья – 76...91% (n=15). Установлено, что у коров с уровнем голштинизации свыше 75% концентрация общего белка в крови была на 7,5% ниже по сравнению с животными, имеющими кровность менее 50% ($P \leq 0,05$). В то же время у животных с кровностью 25...50% концентрация триглицеридов была на 10,0% выше, чем у особей с более высоким уровнем прилития генов улучшающей породы ($P \leq 0,05$). АСТ у коров с кровностью 50...75% характеризовалась на 19,9% ($P \leq 0,05$) большей активностью по сравнению с менее голштинизированными генотипами. В первой группе у 40,0% самок наблюдалась гиперпротеинемия, в то время как оптимальное соотношение белковых фракций встречалось только у животных с высокой степенью голштинизации. Частота гиперхолестеринемии варьировала от 43,3% до 60%, кетонемии – от 20% до 40%, гипер- и гипогликемии – от 6,6% до 13,3%, а гиперфосфатемия была практически у всех особей. Наибольшее количество коров с повышенной активностью АСТ присутствовало во второй группе, тогда как у животных с меньшей или большей кровностью данная патология встречалась в 2,0...2,7 раз реже ($P \leq 0,05$).

Ключевые слова: коровы, холмогорская порода, метаболизм, кровность, биохимические показатели, референтные значения.

Для цитирования: Николаев С.В. Особенности биохимического состава крови у коров холмогорской породы с различной степенью голштинизации // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с. 115-119. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.115>

FEATURES OF THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD IN COWS OF THE Kholmogorsky Breed WITH DIFFERENT LEVELS OF HOLSTEIN

Semyon V. Nikolaev^{1✉}

¹A.V. Zhuravsky Institute of Agrobiotechnology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

¹Cand. of Veterinary Sciences, Senior Researcher, semen.nikolaev.90@mail.ru

ABSTRACT

As part of the experimental work, three groups of animals with varying degrees of Holstein were formed. The first group was characterized by blood content of 25...50% (n=15), the second – 51...75% (n=30), the third – 76...91% (n=15). It was found that cows with a Holstein level of over 75% had a 7.5% lower total protein level in their blood compared with animals with a blood content of less than 50% ($P < 0.05$). At the same time, in animals with a blood content of 25...50%, the concentration of triglycerides was 10.0% higher than in individuals with a higher degree of Holstein ($P < 0.05$). AST in cows with a blood content of 50...75% was characterized by 19.9% ($P < 0.05$) higher activity compared with less blood genotypes. In the first group, a significant number of cows had hyperproteinemia (33.4%), while the optimal ratio of protein fractions was found only in animals with a high degree of Holstein. The frequency of hypercholesterolemia ranged from 43.3% to 60%, ketonemia – from 20% to 40%, hyper- and hypoglycemia – from 6.6% to 13.3%, and hyperphosphatemia was found in almost all animals. The largest number of cows with increased AST activity was present in the second group, whereas in animals with less or more blood, this pathology was 2.0...2.7 times less common ($P < 0.05$).

Keywords: cows, Kholmogorsky breed, metabolism, blood supply, biochemical parameters, reference values.

For citation: Nikolaev S.V. Features of the biochemical composition of blood in cows of the Kholmogorsky breed with different levels of Holstein. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:115-119. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.115>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время молочное скотоводство характеризуется значительным повышением про-

дуктивности животных. Генетически обусловленный потенциал маточного поголовья предполагает создание условий, которые соответствуют

его потребностям в питании и уходе, а также способствуют максимальной активизации обменных процессов [1, 2]. В первую очередь, интенсивный лактогенез сопряжен с острой потребностью животного в питательных веществах, дефицит которых негативно сказывается на метаболизме и зачастую может стать причиной возникновения различных патологий, снижения репродуктивной функции и молочной продуктивности [3, 4, 5].

Физиологические и продуктивные параметры, а также их отклонения, возникают вследствие различий в синтезе ферментов, белков и других биологически активных соединений. При этом генетические системы осуществляют контроль над метаболическими процессами [6, 7]. Важно подчеркнуть, что метаболизм интегрируется как функциональной активностью генетического материала, так и воздействием факторов окружающей среды [8, 9]. Следовательно, активность определенных генов зависит от условий среды, а биохимические параметры служат наглядными индикаторами их состояния.

Метаболические характеристики зависят от большого числа факторов и имеют непосредственное отношение к состоянию здоровья и продуктивности животных. Показатели, связанные с биохимическим составом крови, не только отражают уникальные индивидуальные особенности, но также служат индикаторами потенциала молочности. Поэтому высокая хозяйственная ценность животных в конкретных условиях зачастую обусловлена гармонией между метаболизмом и факторами внешней среды [10, 11, 12, 13].

Целью исследований – изучить особенности биохимического состава крови у коров холмогорской породы с различной степенью голштинизации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2024 году в условиях племенного репродуктора ООО «Межадорское» Сысольского района Республики Коми, специализирующегося на разведении холмогорского скота. Для этого на 60...90 день после родов было сформировано три группы коров третьей лактации с различной степенью голштинизации. Все экспериментальные животные содержались беспривязным способом в одной секции, получали одинаковое кормление и имели свободный доступ к воде. В первую группу вошли коровы с кровностью 25...50% по улучшающей породе ($n=15$), во вторую 51...75% ($n=30$), в третью 76...91% ($n=15$). Перед утренним кормлением от самок получали венозную кровь, путем центрифугирования отделяли сыворотку и проводили ее биохимическую оценку.

Биохимический состав сыворотки крови изучали на анализаторе iMagic-V7, с применением коммерческих реактивов фирмы «Диакон-Вет», на следующие показатели: общий белок и его фракции, креатинин, триглицериды, холестерин, глюкоза, кетоновые тела, активность ферментов (щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ)), магния, кальция, фосфора, железа.

Результаты анализов в сформированных группах подвергались статистической обработке с применением метода вариационной статистики:

определяли среднее арифметическое и стандартную ошибку исследуемых параметров. Так же установленные индивидуальные показатели были сопоставлены с референтными значениями, при этом учитывалось количество особей, демонстрирующих отклонения от нормы. Для оценки достоверности различий между сравниваемыми группами был применен критерий Стьюдента и хи-квадрат Пирсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены показатели азотистого, жирового и углеводного обмена у коров холмогорской породы с различным уровнем кровности.

Установлено, что у коров с уровнем голштинизации свыше 75% наблюдалось статистически меньшее (на 7,5%, $P \leq 0,05$) содержание общего белка в сыворотке крови по сравнению с животными, имеющими кровность ниже 50%. В третьей группе коров также выявлено существенное (на 10,0%, $P \leq 0,05$) уменьшение уровня глобулинов относительно второй группы. Перераспределение белковых фракций у высоко голштинизированных животных способствовало повышению альбумино-глобулинового коэффициента на 12,1% ($P \leq 0,05$). Следует отметить, что у менее голштинизированных генотипов средний альбумино-глобулиновый коэффициент оказался ниже 1, что находится за пределами референсных значений. Жировой обмен у коров с кровностью 25...50% характеризовался более высоким содержанием в крови триглицеридов (10,0%; $P \leq 0,05$), по сравнению с животными с большей степенью голштинизации. В отношении остальных анализируемых показателей белкового, жирового и углеводного обмена, статистически значимых различий не выявлено.

Сравнительная оценка активности ферментов в крови у коров с различной степенью прилития голштинских генов по ряду показателей не имела достоверных отличий (табл. 2). Исключением можно считать значения полученные по АСТ. Так активность данного фермента у коров с кровностью 50...75% была на 19,9% ($P \leq 0,05$) выше показателя животных с меньшей степенью голштинизации. Изменение уровня трансаминаз у коров второй группы привело к увеличению коэффициента де Ритиса на 33,1% по сравнению с первой группой животных ($P \leq 0,05$).

Анализ содержания макроэлементов в крови у коров разного генетического происхождения не выявил существенных отличий оцениваемых параметров (табл. 3).

Сопоставление полученных результатов с физиологическими значениями (табл. 4), свидетельствует, что в первой группе у многих коров присутствует гиперпротеинемия, при этом распространенность данной метаболической патологии на 33,4 абс.% выше показателя животных с кровностью более 75% ($P \leq 0,05$). В равной степени во всех группах встречалась гиперглобулинемия, однако оптимальное соотношение белковых фракций прослеживалось лишь среди животных с высокой степенью голштинизации. У коров первой и второй группы, альбумино-глобулиновый коэффициент выходил за нижние границы референтных значений в 33,3...40,0%

Таблица 1. Характеристика азотистого, жирового и углеводного обмена у коров с разным уровнем голштинизации.

Table 1. Characteristics of nitrogen, fat, and carbohydrate metabolism in cows with different levels of Holstein.

Показатель	Уровень кровности по голштинской породе, %		
	25...50	51...75	76...91
Общий белок, г/л	81,6±1,8	79,3±1,1	75,5±1,8* ^a
Альбумины, г/л	38,1±0,7	37,5±0,4	37,9±0,6
Глобулины, г/л	43,5±2,0	41,8±1,2	37,6±1,3* ^b
Альбумин-глобулиновый коэффициент	0,91±0,05	0,92±0,03	1,02±0,03* ^a
Креатинин, мкмоль/л	103,9±6,9	96,9±4,1	107,1±4,7
Триглицериды, ммоль/л	0,12±0,01	0,10±0,00* ^a	0,10±0,00* ^a
Холестерин, ммоль/л	5,79±0,44	6,04±0,33	6,15±0,48
Глюкоза, ммоль/л	2,64±0,12	2,67±0,1	2,81±0,09
β-оксипутират, ммоль/л	0,46±0,05	0,61±0,06	0,53±0,11

Примечание. Различия достоверны: * $P \leq 0,05$ по отношению к показателям а первой группы; б второй группы.

Таблица 2. Активность ферментов в сыворотке крови у коров с разным уровнем голштинизации

Table 2. Enzyme activity in blood serum of cows with different levels of Holstein

Показатель	Уровень кровности по голштинской породе, %		
	25...50	51...75	76...91
Щелочная фосфатаза, Ед	108,9±18,3	114,3±7,2	117,2±9,0
ЛДГ, Ед	1845±72	1931±33	1990±49
ГГТ, Ед	29,6±2	32,8±2,2	30,7±2,6
АЛТ, Ед	27,2±1,9	25,6±1,4	29,5±2,6
АСТ, Ед	93,4±6,7	112,0±5,4*	104,2±6,1
Коэффициент де Ритиса	3,57±0,27	4,75±0,34*	3,65±0,19

Примечание. Различия достоверны: * $P \leq 0,05$ по отношению к показателям первой группы.

Таблица 3. Содержание макроэлементов в сыворотке крови у коров с разным уровнем голштинизации.

Table 3. Macronutrient content in blood serum of cows with different levels of Holstein.

Показатель	Уровень кровности по голштинской породе, %		
	25...50	51...75	76...91
Магний, ммоль/л	1,13±0,02	1,08±0,02	1,14±0,03
Кальций, ммоль/л	3,40±0,05	3,41±0,03	3,38±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,66±0,08	2,73±0,08	2,79±0,11
Кальций-фосфорное отношение	1,29±0,03	1,28±0,04	1,22±0,03
Железо, ммоль/л	17,1±1,2	15,5±0,7	15,9±0,6

случаев ($P \leq 0,05$ по отношению к третьей группе).

Жировой и углеводный обмен характеризовался наличием гиперхолестеринемии у 43,3...60,0%, гипотриглицеридемия у 80,0...100,0%, кетонемии у 20,0...40,0%, гипер- и гипогликемии у 6,6...13,3% индивидуумов, гипотриглицеридемия без статистически значимых отклонений между выборками. Гиперфосфатемия встречалась почти у всех исследованных животных, что обуславливало присутствие 53,3% особей с показателями кальций-фосфорного коэффициента ниже физиологических значений. Анализ уровня ферментов показал повышение активности ЛДГ у всех особей, ГГТ у 13,3...23,3%, АЛТ у 10,0...20,0%. Наибольшее количество коров с повышенной активностью АСТ присутствовало во второй группе, тогда как у животных с меньшей или большей кровностью данная патология встречалась в 2,0...2,7 раз реже ($P \leq 0,05$). Несоответствие уровней АЛТ и АСТ сопровождалось увеличением коэффициента де Ритиса у 40,0...70,0% животных по отношению к верхней границе физиологических значений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание коров с различной степенью голштинизации в идентичных условиях сопровождается вариациями метаболических процес-

сов. Так, у особей с низким уровнем кровности по улучшающей породе чаще регистрируются гиперпротеинемия и гиперглобулинемия. Данный феномен, возможно, обусловлен избыточным поступлением белка в организм из рациона, который не соответствует метаболическим потребностям в протеине для данного генотипа. У коров с долей голштинизации 51...75% отмечается повышенная активность АСТ, что, вероятно, связано с увеличенной нагрузкой на ткани, богатые данным ферментом, включая сердечную и скелетную мускулатуру, а также печень. В целом, независимо от уровня кровности, у большинства коров наблюдаются нарушения липидного и фосфорного обмена. Повышение активности ЛДГ у всех исследованных животных указывает на интенсификацию метаболических процессов, сопровождающихся анаэробным гликолизом на фоне усиленной генерации энергии в условиях ограниченной доступности кислорода, что свидетельствует о высокой метаболической активности организма во время лактации.

Таблица 4. Степень отклонения установленных биохимических показателей крови от референтных значений, в зависимости от уровня голштинизации, %.

Table 4. The degree of deviation of the established biochemical parameters of blood from the reference values, depending on the level of Holstein, %.

Показатель	Границы референтных значений [14]	Уровень кровности по голштинской породе, %					
		25...50		51...75		76...91	
		-	+	-	+	-	+
Общий белок, г/л	61...82	0,0	40,0	0,0	20,0	0,0	6,6* ^a
Альбумины, г/л	30...50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Глобулины, г/л	32...45	0,0	33,3	0,0	30,0	0,0	33,3
Альбумин-глобулиновый коэффициент	1,0...1,5	40,0	0,0	33,3	0,0	0,0* ^{ab}	0,0
Холестерин, ммоль/л	1,3...5,0	0,0	53,3	0,0	43,3	0,0	60,0
Триглицериды, ммоль/л	0,2...0,6	80,0	0,0	96,7	0,0	100,0	0,0
Глюкоза, ммоль/л	2,2...3,3	6,7	6,7	13,3	6,6	0,0	6,7
β -оксигутират, ммоль/л	до 0,7	0,0	20,0	0,0	40,0	0,0	33,3
Магний, ммоль/л	0,8...1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кальций, ммоль/л	2,5...3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Фосфор, ммоль/л	1,4...2,0	0,0	100,0	0,0	93,3	0,0	100,0
Кальций-фосфорное отношение	1,3...2,0	53,3	0,0	53,3	0,0	53,3	0,0
Железо, ммоль/л	10,0...29,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0
Щелочная фосфатаза, Ед	40...210	0,0	6,7	0,0	3,3	0,0	0,0
ЛДГ, Ед	300...1500	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
ГГТ, Ед	10...35	0,0	20,0	0,0	23,3	0,0	13,3
АЛТ, Ед	25...50	0,0	20,0	0,0	10,0	0,0	13,3
АСТ, Ед	80...120	0,0	20,0	0,0	53,3* ^a	0,0	26,6
Коэффициент де Ритиса	1...3,5	0,0	40,0	0,0	70,0	0,0	53,3

Примечание: + выше референтных значений, - ниже референтных значений. Различия достоверны * $P \leq 0,05$ по отношению к показателям а первой и б второй группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сивкин Н.В. Параметры использования голштинской породы в технологиях молочных ферм хозяйств разной производственной мощности / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, П.Н. Щеголев // Зоотехния. 2025. № 1. С. 28-32. DOI 10.25708/ZT.2024.46.20.007
2. Нарышкина Е.Н. Влияние возраста осеменяемых коров на оценку быков-производителей по оплодотворяющей способности семени / Е.Н. Нарышкина, А.А. Сермягин // Аграрный научный журнал. 2024. № 12. С. 127-132. DOI 10.28983/asj.y2024i12pp127-132
3. Волкова Н.И., Дыдыкина А.Л., Наконечный А.А., Вязьминов А.О. Влияние компонентов рациона на продуктивность и функциональное состояние коров холмогорской породы / Н.И. Волкова, А.Л. Дыдыкина, А.А. Наконечный, А.О. Вязьминов // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24. № 11. С. 1447-1458. – DOI 10.32417/1997-4868-2024-24-11-1447-1458
4. Наговицына Е.М. Динамика морфофункциональных показателей крови больных рахитом телят при использовании комплекса биологических и минеральных нутриентов / Е. М. Наговицына, А. В. Савинков, В. П. Надеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6(110). С. 201-207. DOI 10.37670/2073-0853-2024-110-6-201-207
5. Васильева С.В. К вопросу о метаболических предпосылках нарушения гомеостаза глюкозы у коров в ранний новотельный период // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 2. С. 129-133. DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.2.129
6. Белоус А.А., Сермягин А.А., Елаткин Н.П., Зиновьева Н.А. Идентификация генов, ассоциированных с цветовыми характеристиками мясной и жировой ткани скота абердин-ангусской породы / А.А. Белоус, А.А. Сермягин, Н.П. Елаткин, Н.А. Зиновьева // Аграрная наука. 2024. № 6. С. 68-76. DOI 10.32634/0869-8155-2024-383-6-68-76
7. Белоус А.А., Контэ А.Ф., Боголюбова Н.В. и др. Полногеномные ассоциативные исследования среднесуточного прироста и площади мышечного глазка у помесного молодняка свиней / А.А. Белоус, А.Ф. Контэ, Н.В. Боголюбова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 9. С. 60-66. DOI 10.53859/02352451_2023_37_9_60
8. Контэ А.Ф., Белоус А.А., Воронина О.А. и др. Изменчивость биохимических показателей крови свиней породы дюрок на основе модели смешанного уравнения / А.Ф. Контэ, А.А. Белоус, О.А. Воронина [и др.] // Свиноводство. 2022. № 8. С. 15-19. DOI 10.37925/0039-713X-2022-8-15-19
9. Николаев С.В. Раннее прогнозирование интенсивности прироста живой массы у телят с использованием биохимических маркеров крови // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23. № 4. С. 548-554. DOI 10.30766/2072-9081.2022.23.4.548-554
10. Луговая И.С., Азарнова Т.О., Кочиш И.И. и др. Влияние естественных метаболитов на зоотехнические показатели цыплят / И. С. Луговая, Т. О. Азарнова, И. И. Кочиш [и др.] // Птица и птицепродукты. 2019. № 2. С. 65-67. DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-2-65-67
11. Жариков Я.А. Биохимические показатели крови овцематок на первом месяце лактации и их связь с

- молочной продуктивностью // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22. № 3. С. 409-417. DOI 10.30766/2072-9081.2021.22.3.409-417
12. Жариков Я.А., Канева Л.А. Активность щелочной фосфатазы сыворотки крови баранчиков в связи с возрастом и интенсивностью роста // Генетика и разведение животных. 2021. № 1. С. 9-16. DOI 10.31043/2410-2733-2021-1-9-16
13. Chernitskiy A.E., Ermilova T.S., Salimzade E.A.O., Safonov V.A. Blood mineral profile in newborn calves with intrauterine growth retardation / A.E. Chernitskiy, T.S. Ermilova, E.A.O. Salimzade, V.A. Safonov // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Vol. 14. No. 2. P. 52-70. DOI 10.12731/2658-6649-2022-14-2-52-70
14. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. М.: ООО «Аквариум-Принт». 2008. 416 с.

REFERENCES

1. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Shchegolev P.N. Parameters of using the Holstein breed in dairy farm technologies of farms with different production capacities. *Zootechnics*. 2025;1: 28-32. (In Russ) DOI ZT.2024.46.20.007
2. Naryshkina E.N., Sermyagin A.A. Influence of the age of inseminated cows on the assessment of stud bulls by the fertilizing ability of semen. *Agrarian Scientific Journal*. 2024;12: 127-132. (In Russ) DOI 10.28983/asj.y2024i12pp127-132
3. Volkova N.I., Dydykina A.L., Nakonechny A.A., Vyazminov A.O. Influence of diet components on the productivity and functional state of Kholmogory cows. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024;Vol. 24. No. 11:1447-1458. (In Russ) DOI 10.32417/1997-4868-2024-24-11-1447-1458
4. Nagovitsyna E.M., Savinkov A.V., Nadeev V.P. Dynamics of morphofunctional blood parameters of calves with rickets using a complex of biological and mineral nutrients. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. 2024;6(110): 201-207. (In Russ) DOI 10.37670/2073-0853-2024-110-6-201-207
5. Vasilyeva S.V. On the issue of metabolic prerequisites for impaired glucose homeostasis in cows in the early post-calving period. *Legal regulation in veterinary medicine*. 2024;2:129-133. (In Russ) DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.2.129
6. Belous A.A., Sermyagin A.A., Elatkin N.P., Zinovyeva N.A. Identification of genes associated with the color characteristics of meat and fat tissue of Aberdeen Angus cattle. *Agrarian science*. 2024;6: 68-76. (In Russ) DOI 10.32634/0869-8155-2024-383-6-68-76
7. Belous A.A., Konte A.F., Bogolyubova N.V. et al. Genome-wide association studies of average daily gain and eye muscle area in crossbred young pigs. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2023;Vol. 37. No. 9:60-66. (In Russ) DOI 10.53859/02352451_2023_37_9_60
8. Conte A.F., Belous A.A., Voronina O.A. et al. Variability of biochemical blood parameters of Duroc pigs based on a mixed equation model. *Pig breeding*. 2022;8: 15-19. (In Russ) DOI 10.37925/0039-713X-2022-8-15-19
9. Nikolaev S.V. Early prediction of live weight gain intensity in calves using blood biochemical markers. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2022; Vol. 23. No. 4: 548-554. (In Russ) DOI 10.30766/2072-9081.2022.23.4.548-554
10. Lugovaya I.S., Azarnova T.O., Kochish I.I. et al. The influence of natural metabolites on zootechnical indicators of chickens. *Bird and poultry products*. 2019;2: 65-67. (In Russ) DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-2-65-67
11. Zharikov Ya.A. Biochemical parameters of ewes' blood in the first month of lactation and their relationship with milk productivity. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2021;Vol. 22. No. 3:409-417. (In Russ) DOI 10.30766/2072-9081.2021.22.3.409-417
12. Zharikov Ya.A., Kaneva L.A. Alkaline phosphatase activity in ram blood serum in connection with age and growth intensity. *Animal genetics and breeding*. 2021;1: 9-16. (In Russ) DOI 10.31043/2410-2733-2021-1-9-16
13. Chernitskiy A.E., Ermilova T.S., Salimzade E.A.O., Safonov V.A. Blood mineral profile in newborn calves with intrauterine growth retardation. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022; Vol. 14. No. 2: 52-70. DOI 10.12731/2658-6649-2022-14-2-52-70
14. Medvedeva M.A. Clinical veterinary laboratory diagnostics. Handbook for veterinarians. Moscow: Aquarium-Print LLC. 2008. 416 p. (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 11.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

МОРФОМЕТРИЯ ЧЕРЕПНОЙ ПОЛОСТИ СОБАК МЕЗОЦЕФАЛИЧЕСКИХ ПОРОД

Дарья Сергеевна Былинская^{1✉}, Виктор Александрович Хватов²

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, доцент, goldberg07@mail.ru, orcid.org/0000-0001-9997-5630

²канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0001-5799-0816

РЕФЕРАТ

Кости мозгового отдела черепа формируют черепную полость, которая представляет собойместилище для головного мозга, его оболочек, сосудов и венозных синусов. Большинство морфометрических исследований черепа собак сосредоточены на сравнении лицевого и мозгового отделов у разных пород, их классификации и общем анализе строения, без детального изучения параметров черепной полости. Цель данного исследования – провести морфометрический анализ черепной полости у собак мезоцефалических пород. В качестве основного метода исследования была выбрана компьютерная томография. В группу собак для исследования были включены собаки пород бигль, йоркширский терьер, акита, метис массой до 7 кг. Для проведения исследования собак распределили на две группы. В первую группу были включены животные со значением общей длины черепа от 15 до 19 см (бигль, акита). Во вторую группу включены животные со значением длины черепа от 11 до 14 см (метисы массой до 7 кг, йоркширский терьер). Дешифровку компьютерно-томографического исследования и краниометрию проводили в компьютерной программе RadiAnt. При проведении морфометрии определяли параметры максимальной ширины, высоты и длины черепной полости, аналогичные параметры мозгового отдела черепа, а также скуловой ширины и общей длины черепа. В ходе исследования был проведен морфометрический анализ абсолютных и относительных морфометрических параметров мозгового черепа и черепной полости собак с мезоцефалическим типом черепа. Установлено, что у собак первой группы черепной индекс составляет 56, а максимальное различие в параметрах мозгового черепа и черепной полости имеет значение длины, наименьшее – в параметрах ширины. Для собак второй группы значение черепного индекса составляет 61, наибольшее различие имеют так же как и в первой группе параметры длины, однако эта разница менее выражена. Индексы мозгового черепа и черепной полости выше у собак второй группы, что указывает на анатомические особенности строения черепа и его общую форму, а также степень развития жевательных мышц. Соотношение длины мозгового черепа к общей длине черепа у обеих групп оказалось схожим, что указывает на зависимость черепного индекса преимущественно от размеров лицевого отдела.

Ключевые слова: собака, черепной индекс, мезоцефалический тип, черепная полость, краниометрия.

Для цитирования: Былинская Д.С., Хватов В.А. Морфометрия черепной полости собак мезоцефалических пород // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 120-124. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.120>

MORPHOMETRY OF THE SCOOPING CAVITY OF DOGS OF MESOCEPHALIC BREEDS

Darya S. Bylinskaya^{1✉}, Viktor Al. Khvatov²

^{1,2}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Cand. of Veterinary Sciences, Docent, goldberg07@mail.ru, orcid.org/0000-0001-9997-5630

²Cand. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-5799-0816

ABSTRACT

The bones of the cerebral part of the skull form the cranial cavity, which is a container for the brain, its membranes, vessels and venous sinuses. Most morphometric studies of the dog skull focus on comparing the facial and cerebral divisions in different breeds, their classification and general structural analysis, without a detailed study of the parameters of the cranial cavity [5-7]. The purpose of this study is to conduct a morphometric analysis of the cranial cavity in dogs of mesocephalic breeds. Computed tomography was chosen as the main research method. The group of dogs for the study included Beagle, Yorkshire Terrier, Akita, and Mestizo dogs weighing up to 7 kg. To conduct the study, the dogs were divided into two groups. The first group included animals with a total skull length of 15 to 19 cm (beagle, akita). The second group includes animals with a skull length of 11 to 14 cm (mestizos weighing up to 7 kg, Yorkshire Terrier). The CT scan and craniometry were decrypted using the RadiAnt computer program. During morphometry, the parameters of the maximum width, height and length of the cranial cavity, similar parameters of the cerebral part of the skull, as well as the zygomatic width and total length of the skull were determined. In the course of the study, a morphometric analysis of the absolute and relative morphometric parameters of the cerebral skull and cranial cavity of dogs with mesocephalic type of skull was carried out. It was found that in dogs of the first group, the cranial index is 56, and the maximum difference in the parameters of the cerebral skull and cranial cavity is in length, the smallest in width. For dogs of the second group, the cranial index is 61, and the length parameters have the

greatest difference, as in the first group, but this difference is less pronounced. The indices of the cerebral skull and cranial cavity are higher in dogs of the second group, which indicates the anatomical features of the skull structure and its general shape, as well as the degree of development of the masticatory muscles. The ratio of the length of the cerebral skull to the total length of the skull in both groups turned out to be similar, which indicates the dependence of the cranial index mainly on the size of the facial region.

Key words: dog, cranial index, mesocephalic type, cranial cavity, craniometry.

For citation: Bylinskaya D.S., Khvatov V.A. Morphometry of the cranial cavity of dogs of mesocephalic breeds. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 120-124. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.120>

ВВЕДЕНИЕ

Кости мозгового отдела черепа формируют черепную полость (*cavum cranii*), которая представляет собой вместилище для головного мозга, его оболочек, сосудов и венозных синусов [1, 2]. Крышу черепной полости у собак формируют парные теменная и лобные кости, дно (основание) – тело затылочной кости и клиновидная кость, заднюю стенку – чешуя затылочной кости, а роstralную – продырявленная пластинка решетчатой кости. Боковые стенки формируются за счёт сращения элементов лобной, височной, теменной и частично клиновидной костей [3, 4]. Основание черепной полости и структуры, располагающиеся на нем имеют большое клиническое значение [5], в виду этого для удобства описания основание черепа по топографическому признаку разделяют от три отдела:

♦ роstralная черепная ямка (*fossa cranii rostralis*) – ограничена продырявленной пластинкой решетчатой кости и клиновидным гребнем пресфеноида.

♦ средняя черепная ямка (*fossa cranii media*) – расположена на дорсальной поверхности базисфеноида и содержит множественные отверстия для черепных нервов.

♦ каудальная черепная ямка (*fossa cranii caudalis*) – простирается каудально от спинки турецкого седла до затылочного отверстия [6].

Большинство морфометрических исследований черепа собак сосредоточены на сравнении лицевого и мозгового отделов у разных пород, их классификации и общем анализе строения, без детального изучения параметров черепной полости [7, 8, 9].

Цель данного исследования – провести морфометрический анализ черепной полости у собак мезоцефалических пород.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве основного метода исследования была выбрана компьютерная томография (Siemens Somatom Emotion-16) черепов собак мезоцефалических пород. В группу собак для исследования были включены собаки пород бигль (4, здесь и далее в скобках указано количество исследованных животных), йоркширский терьер (4), акита (2), метис массой до 7 кг (2). Все животные включенные в исследование были старше 2 лет и не имели в анамнезе патологий области головы. Всего исследовано 12 собак. Дешифровку компьютернотомографического исследования и краниометрию проводили в компьютерной программе RadiAnt.

При проведении морфометрии определяли параметры максимальной ширины, высоты и длины черепной полости, аналогичные параметры мозгового отдела черепа, а также скуловой ширины и общей длины черепа.

При проведении краниометрии использовали следующие ориентиры:

♦ общая длина черепа (ОДЧ) – от роstralной точки резцовой кости до каудальной точки затылочного гребня;

♦ скуловая ширина (СШ) – между самыми латеральными точками скуловых дуг;

♦ ширина мозгового отдела (ШМ) – между самыми латеральными точками теменных костей;

♦ высота мозгового отдела (ВМ) – от самой дорсальной точки свода черепа до вентральной точки яремного отростка;

♦ длина мозгового отдела (ДМ) – от роstralной точки лобных костей до каудальной точки затылочного гребня;

♦ ширина черепной полости (ШЧ) – наибольшее расстояние между медиальными точками теменных костей;

♦ высота черепной полости (ВЧ) – наибольшее расстояние между основанием черепа и мозговой поверхностью свода;

♦ длина черепной полости (ДЧ) – наибольшее расстояние между мозговой поверхностью затылочной кости и решетчатой костью.

Полученные морфометрические данные использовали для расчета индексов, отражающих относительные параметры черепной полости.

♦ черепной индекс – (СШ / ОДЧ) * 100

♦ индекс мозгового черепа – (ШМ / ДМ) * 100

♦ индекс черепной полости – (ШЧ / ДЧ) * 100

♦ индекс длины мозгового черепа – (ДМ / ОДЧ)

♦ индекс длины черепной полости – (ДЧ / ОДЧ)

♦ индекс ширины мозгового черепа – (ШМ / СШ)

♦ индекс ширины черепной полости – (ШЧ / СШ)

При анализе полученных морфометрических значений были рассчитаны описательные статистические данные (среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения) [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения исследования собак распределили на две группы. В первую группу были включены животные со значением общей длины черепа от 15 до 19 см (бигль, акита). Во вторую группу включены животные со значением длины черепа от 11 до 14 см (метисы до 7 кг, йоркширский терьер).

Краниометрию проводили на срезах в трех плоскостях: определение параметров максимальной длины черепной полости и мозгового отдела черепа проводили в дорсальной и сагиттальной плоскостях, ширины – в дорсальной и поперечной плоскостях, высоты – в поперечной и сагиттальной.

Данные, полученные при проведении морфо-

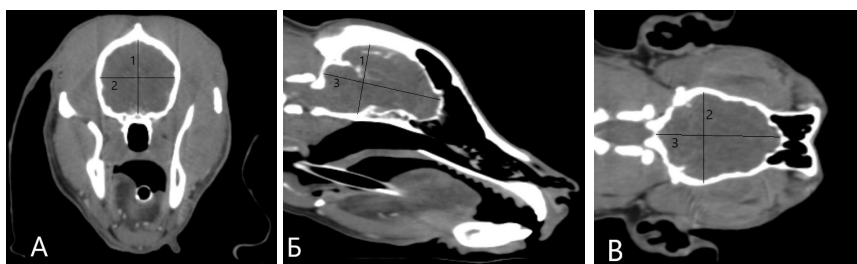


Рисунок 1. Морфометрия черепной полости собаки породы бигль. Компьютерная томография: А – поперечная плоскость; Б – сагиттальная плоскость; В – дорсальная плоскость. 1 – максимальная высота черепной полости; 2 – максимальная ширина черепной полости; 3 – максимальная длина черепной полости.

Figure 1. Morphometry of the cranial cavity of a beagle dog. Computed tomography: A – transverse plane; B – sagittal plane; C – dorsal plane. 1 – maximum height of the cranial cavity; 2 – maximum width of the cranial cavity; 3 – maximum length of the cranial cavity.

Таблица 1. Морфометрические параметры мозгового черепа и черепной полости собак первой группы (бигль, акита).

Table 1. Morphometric parameters of the cranial skull and cranial cavity of dogs of the first group (beagle, Akita).

Параметр	Минимальное значение, см	Максимальное значение, см	Среднее значение, см	Стандартное отклонение, см
Ширина мозгового черепа	5,31	5,88	5,60	0,17
Ширина черепной полости	4,58	5,04	4,86	0,14
Высота мозгового черепа	5,13	6,49	5,83	0,50
Высота черепной полости	4,17	4,94	4,54	0,27
Длина мозгового черепа	9,07	11,34	9,91	0,71
Длина черепной полости	6,63	7,97	7,29	0,58
Общая длина черепа	15,67	19,36	17,37	1,66
Скуловая ширина	8,98	10,44	9,70	0,72

Таблица 2. Морфометрические параметры мозгового черепа и черепной полости собак второй группы (метисы массой 7-10 кг, йоркширский терьер).

Table 2. Morphometric parameters of the cranial skull and cranial cavity of dogs of the second group (crossbreeds weighing 7-10 kg, Yorkshire Terrier).

Параметр	Минимальное значение, см	Максимальное значение, см	Среднее значение, см	Стандартное отклонение, см
Ширина мозгового черепа	4,81	5,70	5,20	0,43
Ширина черепной полости	4,18	5,18	4,63	0,46
Высота мозгового черепа	4,45	5,19	4,80	0,30
Высота черепной полости	3,82	4,69	4,14	0,38
Длина мозгового черепа	5,98	8,32	7,00	0,80
Длина черепной полости	5,67	6,93	6,09	0,50
Общая длина черепа	11,06	14,14	12,33	1,41
Скуловая ширина	6,97	8,29	7,46	0,67

метрии мозгового черепа и черепной полости собак первой группы приведены в таблице 1.

Анализируя морфометрические данные таблицы 1 можно отметить, что максимальное различие в параметрах мозгового черепа и черепной полости имеет значение длины. Так, длина мозгового черепа в 1,36 раза превышает аналогичный показатель черепной полости. Наименьшее различие отмечается в параметрах ширины: ширина мозгового черепа на 0,74 см больше ширины черепной полости. Среди морфометрических параметров мозгового черепа распределение параметров от большего к меньшему идет в следующем порядке: длина, высота и ширина, тогда как среди параметров черепной полости распределение иное: длина, ширина и высота.

Данные, полученные при проведении морфометрии мозгового черепа и черепной полости собак второй группы приведены в таблице 2.

Анализ полученных данных отражает меньшую морфометрическую разницу между параметрами мозгового черепа и черепной полости.

Так длина мозгового черепа лишь в 1,15 раза превышает длину черепной полости. Распределение параметров от большего к меньшему значению для мозгового черепа и черепной полости у собак второй группы идентично: длина-ширина-высота.

Для анализа относительных параметров мозгового черепа и черепной полости были рассчитаны индексы (таблица 3).

Анализируя таблицу 3 можно заключить, что исследуемые группы собак имеют различное значение черепного индекса, входящего в пределы группы мезоцефалов (50-79). Так ЧИ первой группы исследуемых собак составляет 56, а второй 61. Это позволяет отметить сдвиг 2 группы в сторону брахицефалического типа строения черепа. Индексы мозгового черепа и черепной полости у собак второй группы имеют более высокие значения, при этом большая разница отмечается в значениях индекса мозгового черепа, что обусловлено особенностями строения костных структур затылочной и теменной костей, служащих местом крепления мышц и связок. Общая

Таблица 3. Индексы черепной полости и мозгового черепа собак.
Table 3. Indices of the cranial cavity and brain skull of dogs.

Индекс	Формула	Значение	
		1 группа собак	2 группа собак
Черепной индекс	$(СШ/ОДЧ)*100$	56	61
Индекс мозгового черепа	$(ШМ/ДМ)*100$	56,51	74,14
Индекс черепной полости	$(ШЧ/ДЧ)*100$	66,73	76,03
Индекс длины мозгового черепа	ДМ/ОДЧ	0,57	0,57
Индекс длины черепной полости	ДЧ/ОДЧ	0,42	0,49
Индекс ширины мозгового черепа	ШМ/СШ	0,58	0,70
Индекс ширины черепной полости	ШЧ/СШ	0,50	0,62

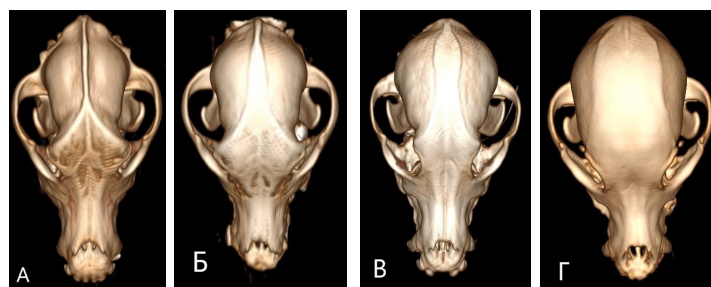


Рисунок 2. 3D модель черепа собак разных пород. Дорсальная поверхность: А – бигль; Б – акита; В – метис (масса до 7 кг); Г – йоркширский терьер.

Figure 2. 3D model of the skull of dogs of different breeds. Dorsal surface: А – beagle; В – akita; С – crossbreed (weight up to 7 kg); D – Yorkshire terrier.

форма мозгового черепа у собак второй группы характеризуется большей скругленностью, наружный сагиттальный гребень выражен слабо.

Относительный параметр отношения длины мозгового черепа к общей длине черепа для собак двух групп одинаков, таким образом значение черепного индекса находится в зависимости от длины лицевого отдела черепа. Индекс длины черепной полости оказался незначительно выше у собак второй группы, что также обусловлено особенностями строения чешуи затылочной кости у исследуемых пород.

Индексы ширины различаются у исследуемых групп собак, и имеют меньшие значения у собак первой группы. Этот факт обусловлен большим развитием скуловых дуг, обеспечивающих крепление мощной жевательной мускулатуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе исследования был проведен морфометрический анализ абсолютных и

относительных морфометрических параметров мозгового черепа и черепной полости собак с мезоцефалическим типом черепа. Установлено, что у собак первой группы черепной индекс составляет 56, а максимальное различие в параметрах мозгового черепа и черепной полости имеет значение длины, наименьшее – в параметрах ширины. Для собак второй группы значение черепного индекса составляет 61, наибольшее различие имеют так же как и в первой группе параметры длины, однако эта разница менее выражена. Индексы мозгового черепа и черепной полости выше у собак второй группы, что указывает на анатомические особенности строения черепа и его общую форму, а также развитие жевательных мышц. Соотношение длины мозгового черепа к общей длине черепа у обеих групп оказалось сходным, что указывает на зависимость черепного индекса преимущественно от размеров лицевого отдела.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленовский Н.В., Племяшов К.В., Щипакин М.В., Зеленовский К.Н. Анатомия собаки. Санкт-Петербург : Информационно-консалтинговый центр. 2015. 267 с.
2. Борзенко Е.В. Диагностические критерии краниовертебральных патологий у собак карликовых пород / Е.В. Борзенко, Ю.А. Ватников // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2010. № 2. С. 22-27.
3. Васильев Д.В. Кости основания черепа рыси евразийской / Д.В. Васильев, Н.В. Зеленовский // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 221. № 1. С. 48-52.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика [Текст]: пер. с англ./ С. Гланц. М.: Практика, 1999. 459 с.
5. Доценко О.С. Сравнительная характеристика черепа собаки и волка / О.С. Доценко, Л.Р. Ахмадеева, Р.Ф. Ганиева // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2-2. С. 230.
6. Зеленовский Н.В. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : Учебник для СПО / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский. Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. 448 с.
7. Иванов Н.С. Морфотипы черепа собак / Н.С. Иванов, Б.П. Шевченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 3(11). С. 171-173.
8. Поплавская К.Д. Морфометрия черепа собак разных пород / К.Д. Поплавская // Студенты - науке и

практике АПК : материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 года / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ". 2019. С. 183-184.

9. Тяглова И.Ю. Анатомия собаки / И.Ю. Тяглова, Р.И. Ситдилов, О.Т. Муллакаев. Казань : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). 2021. 72 с.

10. Evans H.E., de Lahunta A. Millers anatomy of the dog. 4-е изд. St. Louis, Missouri: ELSEVIER, 2013. 850 с.

REFERENCES

1. Zelenevsky N.V., Plemyashov K.V., Shchipakin M.V., Zelenevsky K.N. Anatomy of the dog. Saint Petersburg : Information and Consulting Center. 2015. 267 p. (In Russ)
2. Borzenko E.V., Vatinikov Yu.A. Diagnostic criteria of craniovertebral pathologies in dogs of dwarf breeds. Russian Veterinary Journal. Small domestic and wild animals. 2010;2: 22-27. (In Russ)
3. Vasiliev D.V., Zelenevsky N.V. Bones of the base of the skull of the Eurasian lynx. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2015;Vol. 221. No. 1: 48-52. (In Russ)
4. Glantz, S. Biomedical statistics [Text]: translated from English. M.: Praktika. 1999. 459 p. (In Russ)
5. Dotsenko O.S., Akhmadeeva L.R., Ganieva R.F. Comparative characteristics of the skull of a dog and a wolf. International Student Scientific Bulletin. 2015;2-2:230. (In Russ)
6. Zelenevsky N.V., Shchipakin M.V., Zelenevsky K.N. Anatomy and physiology of farm animals: A textbook for vocational education. St. Petersburg : Lan Publishing House. 2022. 448 p. (In Russ)
7. Ivanov N.S., Shevchenko B.P. Morphotypes of the skull of dogs. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2006; 3(11):171-173. (In Russ)
8. Poplavskaya K. D. Morphometry of the skull of dogs of different breeds. Students in Science and Practice of Agriculture : proceedings of the 104th International Scientific and Practical Conference of Students and Undergraduates, Vitebsk, May 23, 2019 / Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Vitebsk: Vitebsk Educational Institution of the Order of the Badge of Honor, State Academy of Veterinary Medicine. 2019. pp. 183-184. (In Russ)
9. Tyaglova I.Y., Sildikov R.I., Mullakaev O.T. Anatomy of the dog. Kazan : Bauman Moscow State Technical University (National Research University). 2021. 72 p. (In Russ)
10. Evans H.E., de Lahunta A. Millers anatomy of the dog. 4th ed. St. Louis, Missouri: ELSEVIER, 2013. 850 p.

Поступила в редакцию / Received: 03.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 07.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

МЫШЦЫ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА И ТОПОГРАФИЧЕСКИ АССОЦИИРОВАННЫЕ С НИМИ ВЕНЫ У СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Татьяна Григорьевна Кичеева¹, Сергей Игоревич Мельников²✉

¹Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, Российская Федерация

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0009-0003-4874-5060

²канд. ветеринар. наук, асс., seer_good@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0963-8751

РЕФЕРАТ

Мышечная система свиней играет ключевую роль не только в обеспечении движения и поддержании тонуса тела, но и тесно взаимодействует с венозной системой, обеспечивая эффективный отток крови к сердцу. У свиней развиты коллатеральные венозные сети вокруг суставов и мышц, обеспечивающие резервный кровоток при сдавливании основных сосудов во время лежания или интенсивных движений. Знание особенностей венозных сосудов области тазобедренного сустава и путей оттока крови из различных участков мышц применяется в хирургической практике, а также в клинической фармакологии при выборе мест для внутримышечных инъекций лекарственных веществ. Цель исследования – изучить анатомические особенности мышц тазобедренного сустава и определить топографическую локацию ассоциированных с ними вен у свиней породы йоркшир. Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В исследовании использовали новорожденных поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Исследовано было проведено на 10 тазовых конечностях, полученных от пяти свиней породы йоркшир. Использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, вазорентгенография. Таким образом, при исследовании были установлены анатомические особенности мышц тазобедренного сустава и определена локация ассоциированных с ними вен у свиней породы йоркшир. Морфология венозных коллекторов мышц тазобедренного сустава находится в прямой зависимости от строения каждой отдельной мышцы, ее функциональной загруженности и общей динамики тканей данной области конечности. Эти особенности отражают эволюционное приспособление венозной системы к биомеханике мышц, обеспечивая баланс между гибкостью и устойчивостью кровотока. Изучение данной системы приобретает практическую значимость не только для ветеринарии и животноводства, например, при лечении патологий опорно-двигательного аппарата у свиней, но и для биомедицинских исследований.

Ключевые слова: мышцы тазобедренного сустава, свиньи породы йоркшир, экстраорганные и интраорганные вены, сосудистонервный пучок, венозная система.

Для цитирования: Кичеева Т.Г., Мельников С.И. Мышцы тазобедренного сустава и топографически ассоциированные с ними вены у свиней породы йоркшир // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 125-129. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.125>

HIP JOINT MUSCLES AND TOPOGRAPHICALLY ASSOCIATED VEINS IN YORKSHIRE PIGS

Tatyana G. Kicheeva¹, Sergey Ig. Melnikov²✉

¹Upper Volga State Agrobiotechnological University, Russian Federation

²Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Cand. of Veterinary Science, Docent., orcid.org/0009-0003-4874-5060

²Cand. of Veterinary Science, Docent., seer_good@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0963-8751

ABSTRACT

The muscular system of pigs plays a key role not only in providing movement and maintaining body tone, but also closely interacts with the venous system, ensuring effective blood flow to the heart. Pigs have developed collateral venous networks around joints and muscles that provide backup blood flow when major vessels are squeezed during lying down or intense movements. Knowledge of the features of the venous vessels of the hip joint and the ways of blood outflow from various muscle areas is used in surgical practice, as well as in clinical pharmacology when choosing sites for intramuscular injections of drugs. The aim of the study was to study the anatomical features of the hip joint muscles and determine the topographic location of the veins associated with them in Yorkshire pigs. The study was conducted at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. The study used newborn piglets for 28-30 days of the postnatal period of ontogenesis. The study was conducted on 10 pelvic limbs obtained from five Yorkshire pigs. Traditional morphological research methods were used, namely: fine anatomical dissection, photographing, and vasorentgenography. Thus, the study established the anatomical features of the hip joint muscles and determined the location of the veins associated with them in Yorkshire pigs. The morphology of the venous collectors of the muscles of the hip joint is directly dependent on the structure of each individual muscle,

its functional load and the general dynamics of the tissues of this area of the limb. These features reflect the evolutionary adaptation of the venous system to the biomechanics of muscles, providing a balance between flexibility and stability of blood flow. The study of this system acquires practical significance not only for veterinary medicine and animal husbandry, for example, in the treatment of pathologies of the musculoskeletal system in pigs, but also for biomedical research.

Key words: hip joint muscles, Yorkshire pigs, extraorgan and intraorgan veins, neurovascular bundle, venous system.

For citation: Kicheeva T.G., Melnikov S.I. Muscles of the hip joint and topographically associated veins in Yorkshire pigs. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:125-129. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.125>

ВВЕДЕНИЕ

Мышечная система свиней играет ключевую роль не только в обеспечении движения и поддержании тонуса тела, но и тесно взаимодействует с венозной системой, обеспечивая эффективный отток крови к сердцу. Сокращения скелетных мышц, особенно в области конечностей, как грудных, так и тазовых при физической активности сдвигают вены, способствуя продвижению крови против силы тяжести. Это особенно важно для свиней, которые значительную часть своей жизни проводят либо в положении стоя или лежа. Венозная система тазовых конечностей адаптирована к этим нагрузкам: вены содержат клапаны, предотвращающие обратный ток крови, а их стенки обладают повышенной эластичностью, что позволяет выдерживать давление при длительной активности или статической нагрузке. Кроме того, у свиней развиты коллатеральные венозные сети вокруг суставов и мышц, обеспечивающие резервный кровоток при сдавливании основных сосудов во время лежания или интенсивных движений. Знание особенностей венозных сосудов области тазобедренного сустава и путей оттока крови из различных участков мышц применяется в хирургической практике, а также в клинической фармакологии при выборе мест для внутримышечных инъекций лекарственных веществ [1-5].

Анатомия тазовых конечностей у млекопитающих имеет ряд характерных особенностей, а именно мощную бедренную кость, развитую большеберцовую кость и редуцированную или хорошо развитую малоберцовую, что обеспечивает устойчивость и силу толчка при ходьбе, беге, защите, рытье почвы и нор. Суставы, такие как коленный и скакательный, укреплены связками и сухожилиями, что минимизирует риск травм при высокой нагрузке. Мышцы тазовой конечности, включая ягодичные, четырехглавую, двуглавую мышцу бедра и икроножную группу, отличаются массивностью и выраженной тяговой способностью, что критично для опорно-двигательных функций. Венозный дренаж в этой области организован таким образом, что глубокие и поверхностные вены образуют сеть, которая эффективно работает как при активном движении, так и в состоянии покоя, предотвращая застой крови [6-10].

Цель исследования – изучить анатомические особенности мышц тазобедренного сустава и определить топографическую локацию ассоциированных с ними вен у свиней породы йоркшир.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на кафедре анато-

мии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со свиноводческого комплекса Ленинградской области.

Исследование проводили согласно периодизации жизни свиней: третья стадия развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода). В исследовании использовали новорожденных поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Исследовано было проведено на 10 тазовых конечностях, полученных от пяти свиней породы йоркшир.

Возраст определяли по бонитировочным карточкам и со слов главного ветеринарного врача комплекса. Для достижения поставленной задачи были использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, вазорентгенография [11-14].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования было установлено, что к магистральным венам, обеспечивающим отток крови от мышц тазобедренного сустава, относятся глубокая окружная подвздошная вена, внутренняя подвздошная вена с её ветвями (краниальная и каудальная ягодичные), бедренная вена и её ветви (латеральная окружная бедренная, краниальная бедренная, каудальная бедренная), а также глубокая бедренная вена с ветвями (медиальная окружная бедренная и латеральная подкожная вена).

Ягодичнодвуглавая мышца характеризуется тремя основными путями венозного дренажа. Главными венами считаются те, которые в составе сосудисто-нервных пучков сопровождаются одноименными артериями и нервами. В проксимальной части мышцы, чуть краниальнее зоны её крепления к седалищному бугру, берут начало шесть вен. Они формируются на уровне середины мышечного пучка и, продвигаясь проксимально, сливаются по смешанному типу. Внутри мышцы вены третьего, второго и первого порядка ориентированы продольно вдоль направления мышечных волокон. При выходе из мышечной ткани эта группа образует основные притоки, формируя каудальную ягодичную вену. Из медиальной поверхности средней части ягодичнодвуглавой мышцы выходят четыре вены, впадающие в латеральную подкожную вену. Две из них начинаются в области соединения мышцы с напрягателем широкой фасции бедра, следуя

каудально под косым углом к продольной оси волокон. Остальные две берут начало у каудального края дистального участка мышцы, в зоне перехода мышечного пучка в сухожильную пластинку пяточной области. Здесь вены второго и третьего порядка расположены поперечно относительно волокон, тогда как вены первого порядка сохраняют продольное направление. Вены краниодистального отдела мышцы дренируются в каудальную бедренную вену на уровне латерального надмыщелка бедренной кости.

Дополнительные пути венозного оттока от ягодичнодвуглавой мышцы представлены сетью тонких сосудов. В зоне крепления мышцы к крестцовому гребню эти вены напрямую соединяются с внутренней подвздошной веной, тогда как в области маклока они впадают в каудальную ветвь окружной глубокой подвздошной вены. Вены дистальных отделов, берущие начало в толще мышцы, проникают в латеральную головку икроножной мышцы, увеличиваясь в диаметре за счет её сосудов, и завершают свой путь в каудальной большеберцовой вене. В средней ягодичной мышце выделяются три парные вены, исходящие из зоны крепления к дорсальной крестцово-подвздошной связке и впадающие во внутреннюю подвздошную вену. Сосуды, начинающиеся у большого вертела бедренной кости, следуют вдоль мышечных волокон вверх и вливаются в ту же вену на уровне середины седалищной ости. Вены, связанные с подвздошным бугром, формируют притоки краниальной ягодичной вены, а часть из них, пересекая мышечные волокна к маклоку, соединяется с каудальной ветвью окружной глубокой подвздошной вены.

Глубокая ягодичная мышца обладает интраорганными венами, берущими начало у большого вертела. Эти сосуды прокладывают путь вдоль мышечных волокон, поднимаясь проксимально, где впадают либо во внутреннюю подвздошную вену, либо становятся притоками краниальной ягодичной вены. Напрягатель широкой фасции бедра имеет три парные вены, идущих в сухожильной пластинке в области надколенника. Пройдя через толщу мышцы, они выходят на медиальную поверхность на уровне её середины и вливаются в окружную глубокую подвздошную вену. Полусухожильная мышца обладает двумя основными дренажными системами. Тонкие парные вены проксимального отдела, начинающиеся у седалищных бугров, анастомозируют с сосудами ягодичнодвуглавой мышцы, завершая путь в каудальной ягодичной вене. Более крупные вены средней части мышечного брюшка (вдвое шире проксимальных) входят в состав сосудисто-нервного пучка и впадают в латеральную подкожную вену. Дополнительный отток обеспечивают дистальные вены сухожилия, формирующие с подкожными сосудами колена густую сеть, дренируемую в медиальную подкожную вену.

Главными венозными коллекторами полуперепончатой мышцы являются проксимальные и средние вены. Внутри мышечной ткани они пролегают под косым углом относительно направления мышечных волокон. Две парные вены, рас-

положенные одна над другой, выходят из проксимального участка мышцы на уровне линии тазового симфиза. Направляясь краниально, они погружаются в проксимальную часть приводящей мышцы, где объединяются с её венами, формируя парную медиальную окружную бедренную вену. Средние вены полуперепончатой мышцы дают начало каудальному стволу латеральной подкожной вены. Они берут начало от каудального края мышцы, следуют к её краниальному краю и, подобно проксимальным венам, образуют парные структуры в составе сосудисто-нервного пучка. Вены дистального отдела мышцы начинаются в её сухожильной части, в зоне крепления к медиальному надмыщелку бедренной кости. Далее они пересекают мышечные пучки в дорсокраниальном направлении и вливаются в бедренную вену выше уровня каудальной бедренной вены. Проксимальные вены стройной, приводящей и гребешковой мышц служат основными венозными коллекторами для этих областей. Выйдя из проксимальных зон мышц, они сливаются в общие стволы, которые соединяются с медиальной окружной бедренной веной и каудальным стволом латеральной подкожной вены. Дистальные вены этих мышц имеют в два раза меньший диаметр по сравнению с проксимальными и впадают в бедренную и каудальную бедренную вены в виде отдельных парных стволов.

Венозный отток из четырехглавой мышцы бедра осуществляется через проксимальные вены. В каждой из её головок эти сосуды начинаются в области надколенника, следуют проксимально вдоль мышечных волокон, раздваиваются и после выхода из мышцы впадают в различные магистральные вены бедра. Вены, выходящие на дорсальную поверхность проксимального конца прямой головки, становятся притоками глубокой окружной подвздошной вены, а те, что направляются к медиальной поверхности этой же головки, соединяются с краниальной бедренной веной. Проксимальные вены латеральной, промежуточной и медиальной головок объединяются на медиальной поверхности, формируя общий ствол латеральной окружной бедренной вены. Дистальные вены четырехглавой мышцы вместе с проксимальными венами коленного сустава, надколенника и костными венами образуют исток каудальной бедренной вены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при исследовании были установлены анатомические особенности мышц тазобедренного сустава и определена локация ассоциированных с ними вен у свиней породы йоркшир. Морфология венозных коллекторов мышц тазобедренного сустава находится в прямой зависимости от строения каждой отдельной мышцы, ее функциональной загруженности и общей динамики тканей данной области конечности.

Эти особенности отражают эволюционное приспособление венозной системы к биомеханике мышц, обеспечивая баланс между гибкостью и устойчивостью кровотока. Изучение данной системы приобретает практическую значимость не только для ветеринарии и животноводства,

например, при лечении патологий опорно-двигательного аппарата у свиней, но и для биомедицинских исследований. Понимание принципов венозного дренажа у животных-моделей может помочь в разработке методов реабилитации после травм, оптимизации физических нагрузок

в сельском хозяйстве, а также в изучении аналогичных механизмов у человека. Таким образом, углубление знаний о взаимодействии мышечной и венозной систем открывает перспективы для улучшения здоровья животных и применения этих данных в смежных научных областях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стратонов А.С. Морфофункциональная характеристика мускулатуры стило- и зейгоподия у свиней породы ландрас в период новорожденности / А.С. Стратонов, М.В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 4. С. 262-264.
2. Васильев Д.В. Вариантная анатомия подмышечной вены у свиней мясных пород / Д.В. Васильев, М.В. Щипакин // Бородинские чтения: Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика РАН Юрия Ивановича Бородина, Новосибирск, 22 марта 2022 года. Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет. 2022. С. 92-97.
3. Стратонов А.С. Мышцы коленного сустава у свиней породы Ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза / А.С. Стратонов, М.В. Щипакин // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23-27 января 2017 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2017. С. 89-91.
4. Маленьких Н.А. Венозная васкуляризация туловища свињи породы ландрас / Н.А. Маленьких, С.И. Мельников // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24-25 ноября 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022. С. 251-252.
5. Щипакин М.В. Анатомо-топографические особенности оттока хода и ветвления вен от ягодичных мышц свиней породы йоркшир // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна, Нальчик, 09 ноября 2023 года. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. 2023. С. 387-389.
6. Былинская Д.С. Архитектоника венозной системы тазовой конечности рыси евразийской // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 4. С. 148-150.
7. Рыбалкин С.М. Кранио-латеральный и латеральный доступы к тазобедренному суставу с остеотомией большого вертела / С.М. Рыбалкин, М.В. Щипакин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Е.П. Ващекина, Брянск, 22 января 2024 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет. 2024. С. 117-120.
8. Былинская Д.С. Венозное русло тазовой конечности рыси евразийской // Иппология и ветеринария. 2015. № 2(16). С. 104-107.
9. Яволовская Я.О. Возрастная скелетотопия глубокой магистрали венозного русла тазовой конечности соболя чёрной пушкинской породы / Я.О. Яволовская, М.В. Щипакин, А.К. Мамедкулиев // Иппология и ветеринария. 2024. № 3(53). С. 92-98. DOI 10.52419/2225-1537/2024.3.92-98.
10. Мельников С.И. Артериальное кровоснабжение области бедра и голени шиншиллы длиннохвостой // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LIII международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Т. 1. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2019. С. 25-28.
11. Стратонов А.С. Морфометрическая характеристика пояса тазовой конечности у новорождённых свиней породы ландрас и йоркшир / А.С. Стратонов, М.В. Щипакин // Иппология и ветеринария. 2018. № 2(28). С. 104-109.
12. Стратонов А.С. Васкуляризация области голени и стопы у свиней пород ландрас и йоркшир в сравнительном аспекте / А.С. Стратонов, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 111-115.
13. Мамедкулиев А.К. Особенности кровоснабжения области бедра овец породы дорпер / А.К. Мамедкулиев, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 1. С. 124-127.
14. Melnikov S., Bylinskaya D., Zelenevskiy N. et al. Methods for studying the ductus venosus in animals / S. Melnikov, D. Bylinskaya, N. Zelenevskiy [et al.] // FASEB Journal. 2022. Vol. 36. No. S1. P. 3727. DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3727.

REFERENCES

1. Stratonov A.S., Shchipakin M.V. Morphofunctional characteristics of the muscles of stylopodia and zeigopodia in pigs of the Landrace breed during the newborn period. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2016;4: 262-264. (In Russ)
2. Vasiliev D.V., Shchipakin M.V. Variant anatomy of the axillary vein in pigs of meat breeds. Borodinsky readings: materials of the III International Scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of Academician Yuri Ivanovich Borodin, Novosibirsk, March 22, 2022. Novosibirsk: Novosibirsk State Medical University University. 2022. pp. 92-97. (In Russ)

3. Stratonov A.S., Shchipakin M.V. Knee joint muscles in Landrace pigs at the early stages of postnatal ontogenesis. Proceedings of the international scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, January 23-27, 2017. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2017. pp. 89-91 (In Russ)
4. Malykh N.A., Melnikov S.I. Venous vascularization of the trunk of a Landrace pig. Knowledge of young people for the development of Veterinary Medicine and the agro-industrial complex of the country: materials of the XI international scientific conference of students, postgraduates and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2022. pp. 251-252. (In Russ)
5. Shchipakin M.V. Anatomical and topographic features of the outflow of veins and branching from the gluteal muscles of Yorkshire pigs. Modern problems of agricultural science and ways to solve them: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference named after the Honored Scientist of the KBR, honorary worker of the viticultural and wine-making industries of the Stavropol Territory, academician of the MANEB, Doctor of Agricultural Sciences, Professor M.N. Fisun, Nalchik, November 09, 2023. Nalchik: V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University. 2023. pp. 387-389 (In Russ)
6. Bylinskaya D.S. Architectonics of the venous system of the pelvic limb of the Eurasian lynx. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2014;4: 148-150 (In Russ)
7. Rybalkin S.M., Shchipakin M.V. Cranio-lateral and lateral access to the hip joint with osteotomy of the large trochanter. Actual problems of intensive development of animal husbandry : An international scientific and practical conference dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of higher professional education Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk region Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 22, 2024. Bryansk: Bryansk State Agrarian University. 2024. pp. 117-120 (In Russ)
8. Bylinskaya D.S. Venous bed of the pelvic limb of the Eurasian lynx. Hippology and veterinary medicine. 2015. № 2(16). pp. 104-107 (In Russ)
9. Yavolovskaya Ya.O., Shchipakin M.V., Mammadkuliyeu A.K. Age-related skeletotopy of the deep venous trunk of the pelvic limb of the sable of the black Pushkin breed. Hippology and veterinary medicine. 2024;3 (53): 92-98. (In Russ) DOI 10.52419/2225-1537/2024.3.92-98
10. Melnikov S.I. Arterial blood supply of the thigh and lower leg of the long-tailed Chinchilla. Current issues of Science and economics: new challenges and solutions: collection of materials of the LIII international student scientific and practical conference, Tyumen, March 29, 2019. Vol. 1. Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals. 2019. pp. 25-28 (In Russ)
11. Stratonov A.S., Shchipakin M.V. Morphometric characteristics of the pelvic limb girdle in newborn pigs of the Landrace and Yorkshire breed. Hippology and veterinary medicine. 2018;2(28): 104-109 (In Russ)
12. Stratonov A.S., Shchipakin M.V. Vascularization of the shin and foot area in pigs of the Landrace and Yorkshire breeds in a comparative aspect. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019;2:111-115 (In Russ)
13. Mammadkuliyeu A.K., Shchipakin M.V. Features of blood supply to the thigh area of dorper sheep. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019;1: 124-127 (In Russ)
14. Melnikov S., Bylinskaya D., Zelenevsky N. et al. Methods for studying the ductus venosus in animals. FASEB Journal. 2022;Vol. 36, No.S1.:Q. 3727. (In Russ) DOI 10.1096 / fasebj.2022.36.S1.R3727

Поступила в редакцию / Received: 12.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 23.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ НЕФРОСКЛЕРОЗА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Анатолий Алексеевич Кудряшов¹, Виктория Игоревна Балабанова², Алексей Викторович Прусаков^{3✉}

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская федерация
¹д-р ветеринар. наук, проф., заведующий кафедрой патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, orcid.org/0000-0002-7529-6307

²д-р ветеринар. наук, проф., профессор кафедры патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, orcid.org/0000-0002-1391-7833

³д-р ветеринар. наук, проф., заведующий кафедрой внутренних болезней животных им. А.В. Синева, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3614-4730

РЕФЕРАТ

Цель исследования – установить особенности клинико-морфологического проявления нефросклероза у крупного рогатого скота. Объектом прижизненного и посмертного исследований послужил племенной бык голштинизированной чёрно-пёстрой породы в возрасте двух лет. Материалом для лабораторных исследований послужили пробы крови и мочи. После вынужденного убоя бык был подвергнут патологоанатомическому исследованию, с отбором проб почечной ткани для проведения ее патогистологического исследования. Отобранный материал фиксировали в 10,0% растворе нейтрального формалина. Затем проводили его заливку в парафин по общепринятой методике. Из полученных парафиновых блоков изготовили срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Установлено, что клиническая картина нефросклероза у крупного рогатого скота включает многообразие неспецифических клинических признаков. Следует отметить что для данного заболевания наиболее характерны – протеинурия, сопряженная со снижением плотности мочи, а также анемия, проявляющаяся снижением числа эритроцитов и уровня гемоглобина. Из биохимических отклонений следует отметить значительное повышение в сыворотке крови содержания мочевины, креатинина и фосфора, что свидетельствует о почечной недостаточности, а также повышение активности АЛТ и АСТ, что свидетельствует о поражении печени и сердечной мышцы. При проведении патологоанатомического вскрытия выявляются изменения характерные для двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы, катарально-эрозивного абомазита, катарального энтерита, мутного набухания (зернистой дистрофии) печени, отёка лёгких и «асфиктического сердца», что характерно для острой системной интоксикации. На микроскопическом уровне в почках выявляются обширные участки атрофии почечной ткани, а также значительные по объёму воспалительные пролифераты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов и коллагеновых волокон.

Ключевые слова: нефросклероз, нефроз, крупный рогатый скот, быки, патоморфология, патологическая анатомия, гистология, клинико-морфологическое проявление.

Для цитирования: Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Прусаков А.В. Клинико-морфологическое проявление нефросклероза у крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 130-134. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.130>

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL MANIFESTATION OF NEPHROSCLEROSIS IN CATTLE

Anatoly Al. Kudryashov¹, Victoria Ig. Balabanova², Alexey V. Prusakov^{3✉}

^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Head of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine, orcid.org/0000-0002-7529-6307

²Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Professor of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine, orcid.org/0000-0002-1391-7833

³Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Head of the Department of Internal Animal Diseases named after A.V. Sinev, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3614-4730

ABSTRACT

The aim of the study was to establish the features of the clinical and morphological manifestation of nephrosclerosis in cattle. The object of lifetime and postmortem research was a Holstein black-and-white breeding bull at the age of two years. Blood and urine samples served as the material for laboratory studies. After forced slaughter, the bull was subjected to a pathological examination, with sampling of renal tissue for its pathohistological examination. The selected material was fixed in a 10.0% solution of neutral formalin. Then it was poured into paraffin according to the generally accepted method. Sections 5-7 microns thick were made from the obtained paraffin blocks, which were stained with hematoxylin and eosin. It has been established that the clinical picture of nephrosclerosis in cattle includes a variety of nonspecific clinical signs. It should be noted that this disease is most characterized by proteinuria, associated with a decrease in urine density, as well as anemia, manifested by a decrease in the number of red blood cells and hemoglobin levels. Among the bio-

chemical abnormalities, it should be noted a significant increase in serum levels of urea, creatinine and phosphorus, which indicates renal failure, as well as increased activity of ALT and AST, which indicates damage to the liver and heart muscle. An autopsy reveals changes characteristic of bilateral chronic interstitial nephritis at the stage of sclerosis and atrophy of the parenchyma, catarrhal erosive abomasitis, catarrhal enteritis, cloudy swelling (granular dystrophy) of the liver, pulmonary edema and "asphyxiated heart", which is characteristic of acute systemic intoxication. At the microscopic level, extensive areas of renal tissue atrophy are detected in the kidneys, as well as significant inflammatory proliferates consisting of lymphocytes, macrophages, fibroblasts, and collagen fibers.

Key words: nephrosclerosis, nephrosis, cattle, bulls, pathomorphology, pathological anatomy, histology, clinical and morphological manifestation.

For citation: Kudryashov A.A., Balabanova V.I., Prusakov A.V. Clinical and morphological manifestation of nephrosclerosis in cattle. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:130-134. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.130>

ВВЕДЕНИЕ

У животных патологии мочевыделительной системы встречаются достаточно часто [1, 2, 10]. Нефросклероз, как правило, является вторичной формой поражения почек. Его возникновение может быть обусловлено множеством этиологических факторов. Чаще всего ими являются хронические дистрофические процессы в почках. Нередко причиной нефросклероза является своевременно не выявленный нефрит, обусловленный остропротекающей инфекционной болезнью [9]. Также он может возникать при длительном скормливания кислых и недоброкачественных кормов, содержащих микотоксины, повышенное количество нитратов или пестицидов [8]. Иногда установить этиологические факторы данного заболевания не представляется возможным [3].

Для нефросклероза характерно хроническое течение, сопровождающееся прогрессирующим нарушением функции почек. При этом, в особенности на начальных стадиях развития, наблюдаются неспецифические клинические признаки (снижение аппетита и продуктивности, потеря массы тела и др.), что обуславливает его многообразную клиническую картину и существенно затрудняет своевременную диагностику [11]. В дальнейшем, по мере поражения паренхимы почек, наблюдается развитие уремии, обусловленной накоплением в крови токсических продуктов обмена веществ, которые в норме выводятся с мочой. Это приводит к тяжёлой интоксикации, в результате которой происходит поражение всех органов и систем организма.

Учитывая объективные сложности диагностики нефросклероза, нами была поставлена цель – установить особенности клинико-морфологического проявления нефросклероза у крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом прижизненного и посмертного исследований послужил племенной бык голштинизированной чёрно-пёстрой породы в возрасте двух с половиной лет.

Материалом для лабораторных исследований послужили пробы крови и мочи. Отбор проб крови осуществляли из яремной вены за 30 минут до утреннего кормления с соблюдением правил асептики и антисептики. Пробы мочи отбирали в стерильные контейнеры. При расшифровке полученных в результате лабораторных исследований данных ориентировались на физиологические

константы, предложенные И.П. Кондрахиным [7].

После смерти бык был подвергнут патолого-анатомическому исследованию, при котором, согласно принятым требованиям [4, 5], для гистологического исследования отобрали образцы тканей почек. Для приготовления гистологических срезов патологический материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Затем проводили его заливку в парафин по общепринятой методике [6]. Далее на ротационном микротоме изготовили срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Изучение гистологических препаратов проводили при помощи светоптического микроскопа для биологических исследований Микмед-5 ЛОМО при увеличениях 100. Микрофотографирование проводили на цифровую камеру с использованием программного обеспечения Touptek Photonic FMA050.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При сборе анамнестических данных, со слов обслуживающего персонала, у исследуемого животного наблюдались: отказ от корма, повышенная жажда, уменьшение кратности мочеиспусканий и количества выделяемой мочи, расстройства пищеварительной системы, проявляющиеся периодической диареей.

При проведении клинического осмотра было отмечено: апатичность животного, матовость и ломкость волосяного покрова, наличие отёка в межжелудочной области, области подгрудка, препуция и дистальных участков конечностей, видимые слизистые оболочки были анемичны.

Температура тела была в пределах нормы. Сердечный толчок усилен. При проведении аускультации сердца было установлено, что первый тон приглушен, второй тон имеет выраженный акцент на аорте. Перкуссией установлено увеличение области сердечного притупления. Артериальное давление было повышено – систолическое до 156, а диастолическое до 93 мм ртутного столба. Пульс учащен, напряженный.

При отборе проб мочи было отмечено, что она прозрачная, слабого светло-жёлтого цвета (при норме окраски от светло-желтой до светло-коричневой). Лабораторный анализ показал низкую плотность мочи (1,011 г/мл), наличие белка (0,5 г/л), единичных лейкоцитов, эритроцитов, эпителиальных клеток и цилиндров.

По результатам гематологического анализа установили снижение содержания эритроцитов

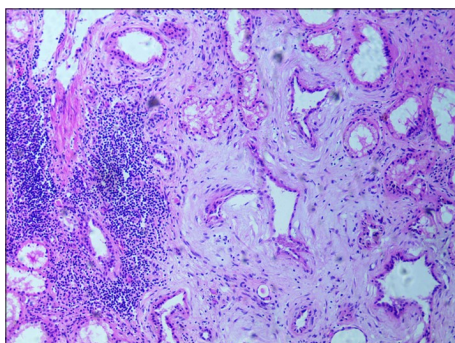


Рисунок 1. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Обширные разрастания волокнистой соединительной ткани с атрофией паренхимы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 1. Histological section of a bull kidney. Nephrosclerosis. Extensive growths of fibrous connective tissue with parenchyma atrophy. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

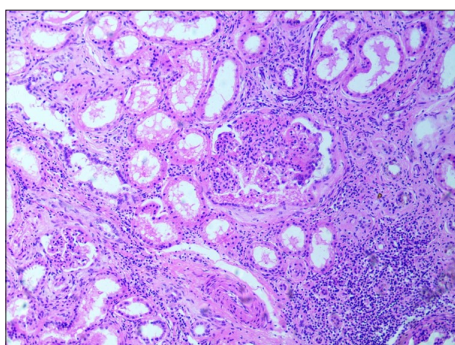


Рисунок 3. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Некроз эпителия почечных канальцев и клеточный пролиферат в интерстиции. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 3. Histological section of a bovine kidney. Nephrosclerosis. Necrosis of the renal tubular epithelium and cellular proliferation in the interstitium. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

до $5,7 \times 10^{12}/л$ (интервал нормы от $6,4 \times 10^{12}/л$ до $6,8 \times 10^{12}/л$), сопряженное со снижением уровня гемоглобина до 77,46 г/л (интервал нормы от 90,0 г/л до 126,0 г/л), что указывает на развитие анемии. Также было установлено незначительное повышение числа лейкоцитов до $12,7 \times 10^9/л$ (интервал нормы от $9,3 \times 10^9/л$ до $12,5 \times 10^9/л$), что может свидетельствовать о наличии воспалительного очага в организме. Из биохимических отклонений отмечено значительное повышение содержания мочевины - 22,7 ммоль/л (интервал нормы от 3,3 до 6,5 ммоль/л), креатинина - 381,6 ммоль/л (интервал нормы от 55,0 до 120,0 ммоль/л) и фосфора - 4,31 ммоль/л (интервал нормы от 1,45 до 2,10 ммоль/л), что свидетельствует о почечной недостаточности. Имело место значительное повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) - 161,3 МЕ/л (интервал нормы от 5,0 до 48,0 МЕ/л) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) - 432,4 МЕ/л (интервал нормы от 5,0 до 48,0 МЕ/л), считающееся показателем поражения печени и сердечной мышцы.

При вскрытии быка обнаружили макроскопи-

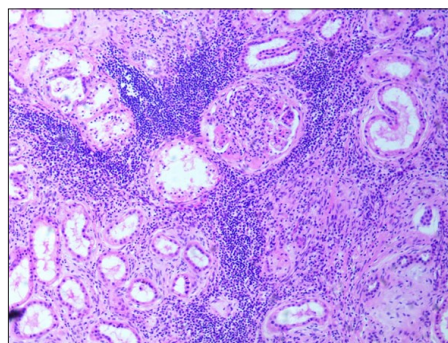


Рисунок 2. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Обширные объёмы воспалительных пролифератов из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов, коллагеновых волокон. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 2. Histological section of a bull kidney. Nephrosclerosis. Extensive volumes of inflammatory proliferations of lymphocytes, macrophages, fibroblasts, collagen fibers. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

ческие изменения, характерные для:

1. двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы. При этом обе почки имели светло-серую окраску. Их поверхность была бугристой, а консистенция плотной (рассечение почек потребовало определённого усилия). На поверхности разреза выделялись обширные очаги и тяжёлая соединительной ткани серо-белого цвета и уменьшенная в объёме паренхима;
2. катарально-эрозивного абомазита: слизистая оболочка сычуга была набухшая, красного цвета с немногочисленными округлыми поверхностными повреждениями – эрозиями;
3. катарального энтерита: слизистая оболочка тонкой кишки была набухшая, красного цвета, обильно покрыта слизью;
4. мутного набухания (зернистой дистрофии) печени: орган был увеличен в объёме (имел припухлый край), набухший, красно-серо-коричневого цвета с поверхности и на разрезе;
5. отёка лёгких: лёгкие были немного уплотнены, красные с серым оттенком, в бронхах обнаруживалась водянистая пенная жидкость, а мелкие фрагменты лёгочной ткани не тонули в воде;
6. «асфиктического сердца»: полости правой половины сердца были расширены и наполнены жидкой кровью с небольшими свёртками.

При изучении гистологических срезов в составе почек были обнаружены обширные разрастания волокнистой соединительной ткани с абсолютным отсутствием паренхимы, то есть с атрофией паренхимы.

Во всех исследованных образцах наряду с атрофией паренхимы присутствовали значительные по объёму воспалительные пролифераты из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов, коллагеновых волокон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из полученных данных, можно прийти к выводу, что клиническая картина нефросклероза у крупного рогатого скота включает

многообразие неспецифических клинических признаков. Следует отметить что для данного заболевания наиболее характерны протеинурия, сопряженная со снижением плотности мочи, а также анемия, проявляющееся снижением числа эритроцитов и уровня гемоглобина. Из биохимических отклонений следует отметить значительное повышение в сыворотке крови содержания мочевины, креатинина и фосфора, что свидетельствует о почечной недостаточности, а также повышение активности АЛТ и АСТ, что свидетельствует о поражении печени и сердечной мышцы. При проведении патологоанатомического вскры-

тия выявлены изменения, характерные для двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы, катарально-эрозивного абомазита, катарального энтерита, мутного набухания (зернистой дистрофии) печени, отёка лёгких и «асфиктического сердца», что характерно для острой системной интоксикации. На микроскопическом уровне в почках обнаружены обширные участки атрофии почечной ткани, а также значительные по объёму воспалительные пролифераты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов и коллагеновых волокон.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дроздова Л.И. Патоморфология почек при терминальной стадии хронической почечной недостаточности у кошек / Л.И. Дроздова, С.В. Саунин // Аграрный вестник Урала. 2019. № 3(182). С. 32-36. DOI 10.32417/article_5ce3fc34dd2ba3.21973202
2. Дроздова Л.И. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных / Л.И. Дроздова, И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : Материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа, 01 января – 20 2020 года / Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»; Международная общественная организация «Международная академия аграрного образования». Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. С. 88-99
3. Кузнецов А.Ф., Стекольников А.А., Алемайкин И.Д. и др. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : учебное пособие для вузов / А.Ф. Кузнецов, А.А. Стекольников, И.Д. Алемайкин [и др.]. 6-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2024. 752 с. ISBN 978-5-507-47692-3
4. Кудряшов А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней крупного рогатого скота. Монография / А.А. Кудряшов, Д.Н. Пудовкин // М.: ООО «Пре100принт». 2018. 288 с.
5. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных - Часть 2. Техника исследования отдельных органов. Ветеринарная практика. 2005. № 1. С. 31-35
6. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 1. Условия вскрытия, порядок вскрытия трупов животных разных видов. Ветеринарная практика. 2004. № 4. С. 27-31.
7. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: Медгиз. 1961. 360 с.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И. П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 519 с.
9. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / под ред. А.П. Курдеко и С.П. Ковалёва. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 208 с.
10. Плешакова В.И. Патоморфологические изменения при уроцистите и пиелонефрите свиноматок / В.И. Плешакова, Л.И. Дроздова // Ветеринария. 2005. № 3. С. 20-24
11. Алиев А.А., Андреева Н.Л., Баженова Н.Б. и др. Справочник ветеринарного фельдшера : Учебное пособие для спо / А.А. Алиев, Н.Л. Андреева, Н.Б. Баженова [и др.]. 4-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург : Лань. 2024. 896 с. ISBN 978-5-507-49438-5

REFERENCES

1. Drozdova L.I., Saunin S.V. Pathomorphology of the kidneys in terminal stage chronic renal failure in cats. Agrarian Bulletin of the Urals. 2019;3(182): 32-36. (In Russ) DOI 10.32417/article_5ce3fc34dd2ba3.21973202
2. Drozdova L.I., Shkuratova I.A., Ryaposova M.V. Polymorphism of pathological processes in the organs of highly productive animals. Actual issues of pathology, morphology and therapy of animals: Proceedings of the 20th national scientific and practical conference with international participation on pathological anatomy of animals, Ufa, January 01 - 20 2020 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Bashkir State Agrarian University; Ural State Agrarian University; International public organization "International Academy of Agrarian Education". Ufa: Bashkir State Agrarian University. 2020. P. 88-99 (In Russ)
3. Kuznetsov A.F., Stekolnikov A.A., Alemaikin I.D. et al. Cattle: maintenance, feeding, diseases: diagnostics and treatment: a textbook for universities / - 6th edition, stereotyped. St. Petersburg: Lan Publishing House. 2024. 752 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-47692-3
4. Kudryashov A.A., Pudovkin D.N. Pathological diagnostics of cattle diseases. Monograph. Moscow: ООО Pre100print. 2018. 288 p. (In Russ)
5. Kudryashov A.A. Pathological anatomical dissection of animal corpses - Part 2. Technique for examining individual organs. Veterinary practice. 2005;1:31-35 (In Russ)
6. Kudryashov A.A. Pathological anatomical dissection of animal corpses. Part 1. Autopsy conditions, procedure for dissection of corpses of animals of different species. Veterinary practice. 2004;4:27-31 (In Russ)

7. Merkulov G.A. Course in pathohistological technique. L.: Medgiz. 1961. 360 p. (In Russ)
8. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: handbook / ed. by I. P. Kondrakhina. Moscow: KolosS. 2004. 519 p. (In Russ)
9. Methods of diagnosing diseases of farm animals: A tutorial / edited by A. P. Kurdeko and S. P. Kovalev. - St. Petersburg: Lan Publishing House. 2018. 208 p. (In Russ)
10. Pleshakova V.I., Drozdova L.I. Pathomorphological changes in urocystitis and pyelonephritis of sows. Veterinary science. 2005;3:20-24 (In Russ)
11. Aliyev A.A., Andreeva N.L., Bazhenova N.B. et al. Handbook of a veterinary paramedic: A tutorial for spo. 4th edition, stereotypical. Saint Petersburg: Lan. 2024. 896 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-49438-5

Поступила в редакцию / Received: 10.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 15.04.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЦ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Богдан Владимирович Чумаченко¹, Яна Олеговна Яволовская^{2✉}, Михаил Валентинович Щипакин³

^{1,2,3}Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

¹аспирант, orcid.org/0009-0007-6225-7775

²канд. ветеринар. наук, асс., yavolovskaya94@bk.ru, orcid.org/0000-0000-0002-2533-8708

³д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2960-3222

РЕФЕРАТ

Мышечная система играет одну из главных ролей в жизнедеятельности пушных зверей. Она определяет их способность не только выживать в естественных ареалах обитания, но и адаптироваться к условиям клеточного содержания, где отражаются ограничения в двигательной активности. Особое значение в формировании опорно-двигательного аппарата грудной конечности имеют мышцы локтевого сустава, которые отвечают за сгибание и разгибание грудных конечностей, обеспечивая устойчивость при передвижении, маневренность и силу толчка при двигательной мобильности. Данные мышцы не только участвуют в сложных двигательных актах, но и поддерживают структурную целостность суставов, распределяя нагрузку, что в дальнейшем может предотвратить травматизм. Однако в звероводческих хозяйствах естественные потребности соболей подавляются из-за ограниченного пространства клеток, в которых отсутствует достаточная площадь для активности или использования имитированных природных объектов. Это приводит к гиподинамии, провоцирующей атрофию скелетных мышц, особенно в области конечностей. В качестве объекта исследования были отобраны самцы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев постнатального онтогенеза, массой тела 1250-1300 г в количестве 10 особей. Использованы классические методы исследования, таких как – тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование. Исходя из проведенных исследований топографии мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы был сделан вывод, что локтевой сустав является по функции двуосным с развитой мускулатурой. Масса его превосходит аналогичный показатель в области плеча в 1,27 раза, это определяет функции локтевого сустава с преобладанием флексии и экстензии, при этом мышцы разгибатели сустава (трехглавая мышца плеча, локтевая, напрягатель фасции предплечья) превалируют над мышцами сгибателями. Следовательно, основной функцией сустава при локомоции является экстензия. Причем супинаторы и пронаторы одноименных мышц гасятся, а грудная конечность у данных животных приобретает уверенный ход вперед.

Ключевые слова: локтевой сустав, анатомо-топографические особенности мышц, соболь, грудная конечность, морфофункциональные особенности.

Для цитирования: Чумаченко Б.В., Яволовская Я.О., Щипакин М.В. Морфофункциональные особенности мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 135-140. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.135>

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE MUSCLES OF THE ELBOW JOINT OF THE BLACK PUSHKIN SABLE

Bogdan V. Chumachenko¹, Yana O. Yavolovskaya^{2✉}, Mikhail V. Shchipakin³

^{1,2,3}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Postgraduate student, orcid.org/0009-0007-6225-7775

²Cand. of Veterinary Sciences, Assoc., yavolovskaya94@bk.ru, orcid.org/0000-0000-0002-2533-8708

³Dr. of Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2960-3222

ABSTRACT

The muscular system plays one of the main roles in the vital activity of fur-bearing animals. It determines their ability not only to survive in their natural habitats, but also to adapt to the conditions of cellular maintenance, which reflect limitations in motor activity. Of particular importance in the formation of the musculo-skeletal system of the thoracic limb are the muscles of the elbow joint, which are responsible for flexion and extension of the thoracic limbs, providing stability during movement, maneuverability and thrust during motor mobility. These muscles are not only involved in complex motor acts, but also support the structural integrity of the joints, distributing the load, which can further prevent injury. However, in animal farms, the natural needs of sables are suppressed due to the limited space of cells, which lack sufficient space for activity or the use of simulated natural objects. This leads to physical inactivity, provoking skeletal muscle atrophy, especially in the extremities. Males of the black Pushkin sable breed aged 36-40 months of postnatal ontogenesis, weighing 1250-1300 g in the amount of 10 individuals, were selected as the object of the study. Classical research methods were used, such as fine anatomical dissection, morphometry, and photographing. Based on the studies of the topography of the muscles of the elbow joint of the black Pushkin sable, it was concluded that the elbow joint is biaxial in function with developed muscles. Its mass exceeds a similar indicator in the shoulder area by 1.27 times, this determines the functions of the elbow joint with a predominance of flexion and

extension, while the extensor muscles of the joint (triceps, ulnar, fascia tensor of the forearm) prevail over the flexor muscles. Therefore, the main function of the joint during locomotion is extension. Moreover, the supinators and pronators of the muscles of the same name are extinguished, and the thoracic limb of these animals acquires a confident forward movement.

Key words: elbow joint, anatomical and topographic features of muscles, sable, thoracic limb, morphofunctional features.

For citation: Chumachenko B.V., Yavolovskaya Ya.O., Shchipakin M.V. Morphofunctional features of the elbow joint muscles of the black Pushkin sable. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 135-140. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.135>

ВВЕДЕНИЕ

Мышечная система играет одну из главных ролей в жизнедеятельности пушных зверей. Она определяет их способность не только выживать в естественных ареалах обитания, но и адаптироваться к условиям клеточного содержания, где отражаются ограничения в двигательной активности. Мышцы обеспечивают мобильность, которая включает в себя: охоту, бег, лазание по деревьям, защита себя и потомства, все это является критически важно для хищников, таких как соболь. Особое значение в формировании опорно-двигательного аппарата грудной конечности имеют мышцы локтевого сустава, которые отвечают за сгибание и разгибание грудных конечностей, обеспечивая устойчивость при передвижении, маневренность и силу толчка при двигательной мобильности. Данные мышцы не только участвуют в сложных двигательных актах, но и поддерживают структурную целостность суставов, распределяя нагрузку, что в дальнейшем может предотвратить травматизм. Однако в звероводческих хозяйствах естественные потребности соболей подавляются из-за ограниченного пространства клеток, в которых отсутствует достаточная площадь для активности или использования имитированных природных объектов. Это приводит к гиподинамии, провоцирующей атрофию скелетных мышц, особенно в области конечностей. Ослабление мышц локтевого сустава нарушает биомеханику грудной конечности, снижая опорную функцию и координацию движений [1-5].

Изучение морфофункциональных особенностей мышц локтевого сустава у соболей черной пушкинской породы позволяет не только уточнить их роль в поддержании работоспособности опорно-двигательного аппарата, но и оптимизировать условия содержания, минимизируя негативные последствия клеточного разведения животных. Полученные морфометрические данные могут быть использованы в селекционной работе, направленной на сохранение физиологических и этологических аспектов, а также углубляют понимание биологии и анатомии этих животных. Цель исследования — изучить морфофункциональные особенности мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы с определением точек прикрепления мышечных волокон и их морфометрических показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное научное исследование проведено на трупном материале на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Трупный материал был доставлен со звероводческого хозяйства Ле-

нинградской области. В качестве объекта исследования были отобраны самцы соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев постнатального онтогенеза, массой тела 1250-1300 г в количестве 10 особей. Для решения данной цели применили классические методы исследования, таких как – тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование. Тонкое анатомическое препарирование проводили на свежих и замороженных трупах соболей черной пушкинской породы, полученных от клинически здоровых животных, не связанных с патологией костно-мышечного аппарата. Абсолютную массу мышц локтевого сустава грудной конечности определяли на электронных весах «CAS ED-H» с точностью до 0,10 г. [6-11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мышцы, образующие область плеча и действующие всей своей основной массой на предплечье, формируют локтевой сустав. У соболей черной пушкинской породы локтевой сустав относится к комбинированному, так как движение осуществляется по двум перпендикулярным осям: флексия, экстензия и супинация, пронация.

Трехглавая мышца плеча (*m. triceps brachii*) у соболя черной пушкинской породы – массивная, и как правило, занимает треугольное пространство внутри угла плечевого сустава, сформированное между лопаткой, плечевой костью и олекраноном локтевой кости. Состоит она из четырех хорошо выраженных головок, которые дистально объединяются в один цельный мышечный тяж.

Латеральная головка (*caput laterale*) – плоская мышца, расположенная на латеральной поверхности плеча, соединяющая проксимальный эпифиз плечевой кости с локтевым отростком локтевой кости. Мышца начинается от гребня большого бугорка и проксимальной части дельтовидного шероховатости закрепляясь тонким плоским сухожилием к латеральному краю дорсальной поверхности локтевой кости между точкой, противоположной дистальному краю блоковой вырезки, и проксимальным эпифизом локтевого отростка. Латеральная поверхность латеральной головки граничит с лопаточной и акромиальной частями дельтовидной мышцы. Медиальная поверхность латеральной головки граничит с плечевой мышцей, длинной головкой, медиальной головкой, плечелучевой мышцей, локтевой мышцей и проксимальными тяжами длинного лучевого разгибателя запястья, общего разгибателя пальцев и латерального разгибателя пальцев.

Длинная головка (*caput longus*) – веретенообразная мышца, которая соединяет лопатку с лок-

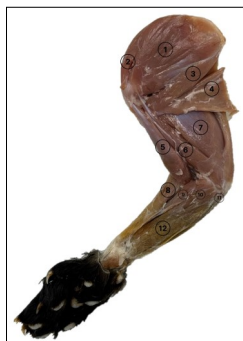


Рисунок 1. Мышцы грудной конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Медиальная поверхность: 1 – подлопаточная мышца; 2 – предостная мышца; 3 – большая круглая мышца; 4 – широчайшая мышца спины; 5 – двуглавая мышца плеча (капсула сустава была открыта, чтобы визуализировать его сухожилие); 6 – медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 7 – длинная головка трехглавой мышцы плеча; 8 – лучевой разгибатель запястья; 9 – круглый пронатор; 10 – лучевой сгибатель запястья; 11 – локтевой сгибатель запястья, локтевая головка; 12 – поверхностный сгибатель пальцев.

Figure 1. Muscles of the thoracic limb of a Black Pushkin sable. Age 36-40 months. Medial surface: 1 - subscapularis; 2 - supraspinatus; 3 - teres major; 4 - latissimus dorsi; 5 - biceps brachii (the joint capsule was opened to visualize its tendon); 6 - medial head of triceps brachii; 7 - long head of triceps brachii; 8 - extensor carpi radialis; 9 - pronator teres; 10 - flexor carpi radialis; 11 - flexor carpi ulnaris, ulnar head; 12 - flexor digitorum superficialis.



Рисунок 2. Мышцы грудной конечности соболя черной пушкинской породы. Возраст 36-40 месяцев. Медиальная поверхность, удалена мышца поверхностный сгибатель пальцев: 1 – подлопаточная мышца; 2 – предостная мышца; 3 – большая круглая мышца; 4 – широчайшая мышца спины; 5 – двуглавая мышца плеча (капсула сустава была открыта, чтобы визуализировать его сухожилие); 6 – медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 7 – длинная головка трехглавой мышцы плеча; 8 – круглый пронатор; 9 – лучевой сгибатель запястья; 10 – глубокий сгибатель пальцев.

Figure 2. Muscles of the thoracic limb of a Black Pushkin sable. Age 36-40 months. Medial surface, the superficial flexor digitorum muscle has been removed: 1 - subscapularis muscle; 2 - supraspinatus muscle; 3 - teres major muscle; 4 - latissimus dorsi muscle; 5 - biceps brachii (the joint capsule was opened to visualize its tendon); 6 - medial head of triceps brachii; 7 - long head of triceps brachii; 8 - pronator teres; 9 - flexor carpi radialis; 10 - flexor digitorum profundus.

тевым отростком. Она начинается толстым, плоским сухожилием от дистальной трети каудального края лопатки и заканчивается толстым сухожилием, которое проходит через раздвоенный вентральный конец локтевого отростка, прикрепляясь к большой круглой шероховатости, которая образует дорсальный угол локтевого отростка. Латеральная поверхность длинной головки граничит с латеральной головкой, частью медиальной головки, лопаточной частью дельтовидной мышцы, заостренной мышцей. Медиальная поверхность – с длинным разгибателем запястья, широчайшей мышцей спины и большой круглой мышцей. Вентральная граница длинной головки граничит с медиальной головкой.

Медиальная головка (*caput mediale*) – плоская мышца, расположенная на медиальной поверхности плеча, соединяющая проксимальный эпифиз плечевой кости с локтевым отростком локтевой кости. Мышца начинается от гребня малого бугорка и прикрепляется короткими сухожильными волокнами к медиальной границе вентральной и проксимальной поверхностей локтевого отростка.

Добавочная головка (*caput accessorium*) – небольшая мышца, расположенная на медиальной поверхности плеча, берет свое начало от шейки плечевой кости и оканчивается на вентральной поверхности локтевого отростка.

Латеральная поверхность медиальной головки граничит с латеральной головкой, плечевой ко-

Таблица 1. Весовые показатели мышц локтевого сустава соболя 36-40 месяцев от рождения черной пушкинской породы.

Table 1. Weight indices of the elbow joint muscles of a sable 36-40 months old of the Black Pushkin breed.

Название мышцы	Абсолютная масса (г)	Относительная масса (%)
Трехглавая мышца плеча	18,65±1,90	1,43
Локтевая мышца	1,10±0,10	0,08
Напрягатель фасции предплечья	2,65±0,25	0,20
Двуглавая мышца плеча	3,75±0,40	0,29
Плечевая мышца	2,43±0,25	0,19
Плечелучевая мышца	1,80±0,20	0,14

стью и локтевой костью. Дорсальная поверхность медиальной головки граничит с длинной головкой и большой круглой мышцей. Вентральная поверхность медиальной головки граничит с двуглавой мышцей плеча. Основной функцией трехглавой мышцы в целом является – разгибание локтевого сустава. Дополнительную функцию осуществляет медиальная головка, которая имеет тенденцию вращать грудную конечность наружу, супинируя кисть. У соболя 36-40 месяцев постнатального онтогенеза масса трехглавой мышцы плеча в среднем составляет – 18,65±1,90 г.

Локтевая мышца (*m. anconeus*) у соболя черной пушкинской породы – тонкая, короткая мышца, у которой мышечные волокна расположены в дорсальной плоскости и тянутся по пальмарной поверхности плечевой кости под длинной и между латеральной и медиальной головками трехглавой мышцы плеча до латерокраниальной поверхности локтевого бугра. Основной функцией локтевой мышцы – разгибание локтевого сустава. У соболя второй группы масса локтевой мышцы в среднем составляет – 1,10±0,10 г.

Напрягатель фасции предплечья (*m. tensor fasciae antebrachii*) у соболя черной пушкинской породы – тонкая, пластинчатая мышца, расположенная над длинной головкой трехглавой мышцы плеча с медиопальмарной поверхности. Данная мышца объединяется с длинной головкой трехглавой мышцы плеча и широчайшей мышцей спины. Одним концом прирастает толстым сухожилием к каудальному краю лопатки, вторым – на фасции предплечья и на локтевом бугре. Основной функцией напрягателя фасции предплечья – разгибание локтевого сустава. У особей второй группы масса напрягателя фасции предплечья в среднем составляет – 2,65±0,25 г.

Двуглавая мышца плеча (*m. biceps brachii*) у соболя черной пушкинской породы – толстая, веретенообразная мышца, которая лежит на вентральной поверхности плечевой кости. Мышца начинается прочным круглым сухожилием, которое проходит через капсулу плечевого сустава, переходит во внутрь угла локтевого сустава, образуя две ветви. Одна из ветвей заканчивается на медиальной поверхности локтевой кости, другая – на шероховатости лучевой кости. Двуглавая мышца плеча соприкасается своей внутренней поверхностью с коракоидно-плечевой и большой круглой мышцей, средней части медиальной головки трехглавой мышцы. Ее латеральный край граничит с глубокой грудной и плечевой мышцей. Основной функцией двуглавой мышцы плеча является сгибание локтевого сустава, в качестве

дополнительной – супинация кисти. У особей 36-40 месячного возраста масса двуглавой мышцы плеча в среднем составляет – 3,75±0,40 г.

Плечевая мышца (*m. brachialis*) у соболя черной пушкинской породы – толстая, веретенообразная мышца, лежит от латеральной поверхности плечевой кости достигая до проксимального эпифиза локтевой кости. Ее дорсальная часть простирается вдоль латерального надмыщелкового гребня до точки, противоположной проксимальному краю надмыщелкового отверстия, а вентральная часть простирается в направлении дельтовидной шероховатости до середины кости. В дальнейшем мышечные волокна сходятся и заканчиваются в плоском сухожилии, которое соединяется с сухожилием ключично-плечевой мышцей. Латеральная поверхность плечевой мышцы граничит с акромиальной частью дельтовидной мышцы, латеральной головкой трехглавой мышцы, плечелучевой мышцей и проксимальным концом длинного лучевого разгибателя запястья.

Медиальная поверхность плечевой мышцы граничит с плечевой костью, которую огибает спирально, начинаясь с пальмарной поверхности и оканчивается на дорсолатеральной поверхности. Медиальный край с грудными мышцами и двуглавой мышцей. Основной функцией плечевой мышцы – сгибание локтевого сустава. У соболя второй возрастной группы масса плечевой мышцы в среднем составляет – 2,43±0,25 г.

Плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*) у соболя черной пушкинской породы – тонкая, слабовыраженная, лентовидная мышца, которая располагается на латеральной поверхности плечевой кости и вентролатеральном крае предплечья, сразу под поверхностной фасцией. Она соединяет плечевую и лучевую кости. Тонким сухожилием примерно от средней пятой дорсального края плечевой кости мышца изгибается над наружной поверхностью плечевой мышцы, с которой она плотно срастается и проходит вдоль латерального края предплечья до ее прикрепления. Входит коротким сухожилием на гребень наружной поверхности шиловидного отростка лучевой кости и на прилегающих связках. Основной функцией плечелучевой мышцей является супинация кисти. У соболя 36-40 месяцев от рождения масса плечелучевой мышцы в среднем составляет – 1,80±0,20 г.

Суммарная масса мышц локтевого сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36-40 месяцев в среднем составляет – 30,38±3,50 г, что составляет 2,34% от массы тела животного.

Исходя из проведенных исследований топо-

графии мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы, мы пришли к следующему заключению, что локтевой сустав является по функции двусосным с развитой мускулатурой. Масса его превосходит аналогичный показатель в области плеча в 1,27 раза, это определяет функции локтевого сустава с преобладанием флексии и экстензии, при этом мышцы разгибатели сустава (трехглавая мышца плеча, локтевая, напрягатель фасции предплечья) превалируют над мышцами сгибателями. Следовательно, основной функцией сустава при локомоции является экстензия. Причем супинаторы и пронаторы одноименных мышц гасятся, а грудная конечность у данных животных приобретает уверенный ход вперед.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было изучены морфофункциональные особенности мышц локтевого сустава

соболя черной пушкинской породы с установлением морфометрических данных. Исходя из проведенных исследований топографии мышц локтевого сустава соболя черной пушкинской породы, мы пришли к следующему заключению, что локтевой сустав является по функции двусосным с развитой мускулатурой. Масса его превосходит аналогичный показатель в области плеча в 1,27 раза, это определяет функции локтевого сустава с преобладанием флексии и экстензии, при этом мышцы разгибатели сустава (трехглавая мышца плеча, локтевая, напрягатель фасции предплечья) превалируют над мышцами сгибателями. Следовательно, основной функцией сустава при локомоции является экстензия. Причем супинаторы и пронаторы одноименных мышц гасятся, а грудная конечность у данных животных приобретает уверенный ход вперед.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чумаченко Б.В. Морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы / Б.В. Чумаченко, М.В. Щипакин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. № 1. С. 154-158. DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.1.154
2. Слесаренко Н.А., Широкова Е.О., Оганов Э.О., Щетинина Е.А. Анатомо-функциональная характеристика мышц локтевого сустава у кошки домашней / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова, Э.О. Оганов, Е.А. Щетинина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 40-46.
3. Чумаченко Б.В. возрастные особенности строения зейгоподия соболя черной пушкинской породы в сравнительном аспекте / Б.В. Чумаченко, М.В. Щипакин, Я.О. Явловская // Ветеринарная морфология и патология. 2024. № 4. С. 43-50.
4. Слесаренко Н.А. Структурный адаптогенез скелета конечностей животных при различной статолокомоции / Н.А. Слесаренко, Э.К. Гасангусейнова, Е.О. Широкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5(43). С. 94-97.
5. Васильев Д.В. Мышцы локтевого сустава лисицы породы Бастард / Д.В. Васильев, В.А. Хватов, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 1. С. 116-119.
6. Кухарева Т.П. Особенности морфологии мышц краниолатеральной поверхности предплечья у енота-полоскуна (*Procyon lotor*) / Т.П. Кухарева, Д.С. Былинская // Актуальные вопросы развития науки и технологий: Сборник статей молодых учёных, Караваево, 04 апреля 2024 года. Караваево: ФГБОУ ВО "Костромская государственная сельскохозяйственная академия". 2024. С. 227-232.
7. Кухарева Т.П. Флексоры локтевого сустава енота-полоскуна (*Procyon Lotor*) / Т.П. Кухарева, Д.С. Былинская // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Москва, 24–26 апреля 2024 года. Москва: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К. И. Скрябина». 2024. С. 165-168.
8. Стратонов А.С., Васильев Д.В., Глушенок С.С., Бартенева Ю.Ю. Анатомия плечевого сустава собаки при проведении артроскопии / А.С. Стратонов, Д.В. Васильев, С.С. Глушенок, Ю.Ю. Бартенева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 24-28 января 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022. С. 67-69.
9. Былинская Д.С., Зеленевский Н.В. и др. Морфология и морфометрия костей плечевого пояса, звеньев стило- и зейгоподия грудной конечности выдры речной (*Lutra Lutra*) / Д.С. Былинская, Н.В. Зеленевский [и др.] // Иппология и ветеринария. 2017. № 3(25). С. 53-58.
10. Мельников С.И. Особенности морфологии плечевого сплетения кошки домашней // Знания молодых - будущее России: Материалы XVII Международной студенческой научной конференции. Сборник научных трудов, Киров, 10–12 апреля 2019 года. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 308-310.
11. McClearn D. Locomotion, Posture, and Feeding Behavior of Kinkajous, Coatis and Racoons [Текст: непосредственный] // Journal of Mammology. 1992. №73(2). P. 245-261.

REFERENCES

1. Chumachenko B.V., Shchipakin M.V. Morphofunctional features of the shoulder joint muscles of the black Pushkin sable. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1:154-158. (In Russ) DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.1.154
2. Slesarenko N.A., Shirokova E.O., Oganov E.O., Shchetinina E.A. Anatomical and functional characteristics of the muscles of the elbow joint in a domestic cat. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2023;1: 40-46. (In Russ)

3. Chumachenko B.V., Shchipakin M.V., Yavolovskaya Ya.O. Age-related structural features of the zeigopodium of the black Pushkin sable in a comparative aspect. *Veterinary morphology and pathology*. 2024;4: 43-50.
4. Slesarenko N.A., Gasanguseynova E.K., Shirokova E.O. Structural adaptogenesis of the skeleton of animal limbs with various statolocomotion. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2013;5(43):94-97.
5. Vasiliev D.V., Khvatov V.A., Shchipakin M.V. Muscles of the elbow joint of the fox of Bastard breed. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2022;1:116-119.
6. Kukhareva T.P., Bylinskaya D.S. Features of the morphology of the muscles of the craniolateral surface of the forearm in a striped raccoon (*Procyon lotor*). *Actual issues of the development of science and technology: A collection of articles by young scientists*, Karavaevo, April 04, 2024. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy. 2024. pp. 227-232.
7. Kukhareva T.P., Bylinskaya D.S. Flexors of the elbow joint of the striped raccoon (*Procyon lotor*). *Morphology in the 21st century: theory, methodology, practice: Proceedings of the Scientific and Practical International Conference*, Moscow, April 24-26, 2024. Moscow: Scriabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology. MBA. 2024. pp. 165-168.
8. Stratonov A.S., Vasiliev D.V., Glushonok S.S., Barteneva Yu.Y. Anatomy of the shoulder joint of a dog during arthroscopy. *Proceedings of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State Medical University*, St. Petersburg, January 24-28, 2022. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2022. pp. 67-69.
9. Bilinskaya D.S., Belinskaya N.V., Zelenevsky N.V. et al. Morphology and morphometry of the bones of the shoulder girdle, stylo- and zeigopodium links of the thoracic limb of the river otter (*Lutra Lutra*). // *Hippology and Geography*. 2017;3(25):53-58.
10. Melnikov S.I. Features of the morphology of the brachial plexus of a domestic cat. *Knowledge of the young - the future of Russia: Proceedings of the XVII International Student Scientific Conference. Collection of scientific papers*, Kirov, April 10-12, 2019. Volume Part 1. Kirov: Vyatka State Agricultural Academy. 2019. pp. 308-310.
11. McClearn D. Locomotion, posture and eating behavior of kinkajoes, coatis and raccoons [Text] // *Journal of Mammology*. 1992;73(2): 245-261.

Поступила в редакцию / Received: 01.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 07.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ У ДИКИХ И ДОМАШНИХ КОШАЧЬИХ

Светлана Владимировна Васильева^{1✉}, Екатерина Викторовна Лопаткова²

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

²Филиал № 1 ФГБУ «442 военный клинический госпиталь» МО РФ, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, доц., svvet@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-7324-6250

²orcid.org/ 0009-0007-2988-4777

РЕФЕРАТ

В представленной статье изложены результаты сравнительного исследования показателей красной крови у взрослых тигров, леопардов и домашних кошек. Выявлено сходство в количественных показателях крови у леопардов и домашних кошек при отсутствии статистически достоверных различий. Показатели красной крови тигров имеют выраженные различия в сравнении с леопардами и кошками. В наибольшей степени отличается средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, которая у тигров достоверно выше на 28,7%, чем у леопардов и на 37,2%, чем у кошек. Также у них выявлено значительное преобладание корпускулярного объема – на 24,6-27,6% в сравнении с другими исследуемыми животными. Разница в величине гематокрита сглаживается за счёт более низкой концентрации эритроцитов у тигров. По этой причине не отмечается существенных различий при сравнении индекса МСНС, который у тигров выше, чем у леопардов на 3,1% и кошек на 7,9%. У тигров обнаружены более высокие концентрации эритроцитов – на 13,7-14,1% и гемоглобина – на 11,4-18,0%. Все обнаруженные различия свидетельствуют о влиянии на количественные и качественные параметры красной крови видовых анатомо-физиологических особенностей, а также о развитии адаптивно-приспособительных функций у тигров, позволяющих им сохранять чрезвычайную физическую силу и выносливость в режиме повышенных нагрузок. У леопардов выработался адаптационный навык экономии энергетических ресурсов. Кошки не расходуют на обеспечение своей жизнедеятельности такое количество энергии, как дикие животные, ввиду доступности пищи на постоянной основе.

Ключевые слова: тигры, леопарды, кошки, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, эритроцитарные индексы.

Для цитирования: Васильева С.В., Лопаткова Е.В. Сравнительное исследование показателей красной крови у диких и домашних кошачьих // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 141-144. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.141>

A COMPARATIVE STUDY OF RED BLOOD INDICATORS IN WILD AND DOMESTIC CATS

Svetlana V.I. Vasilyeva^{1✉}, Ekaterina V. Lopatkova²

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

²Branch No. 1 of the Federal State Budgetary Institution "442 Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Russian Federation

¹Cand. of Veterinary Sciences, Docent, svvet@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-7324-6250

²orcid.org/ 0009-0007-2988-4777

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative study of red blood indices in adult tigers, leopards and domestic cats. Similarities in quantitative blood indices were found in leopards and domestic cats, with no statistically significant differences. Tiger red blood indices differ significantly from those in leopards and cats. The greatest difference is in the average concentration of hemoglobin in erythrocytes, which is significantly higher in tigers by 28.7% than in leopards and by 37.2% than in cats. They also have a significant predominance of corpuscular volume – by 24.6-27.6% compared to other animals studied. The difference in hematocrit is smoothed out due to the lower concentration of erythrocytes in tigers. For this reason, no significant differences are observed when comparing the MCHC index, which is higher in tigers than in leopards by 3.1% and in cats by 7.9%. Tigers have been found to have higher concentrations of red blood cells - by 13.7-14.1% and hemoglobin - by 11.4-18.0%. All the differences found indicate the influence of species anatomical and physiological characteristics on the quantitative and qualitative parameters of red blood, as well as the development of adaptive functions in tigers, allowing them to maintain extraordinary physical strength and endurance under increased loads. Leopards have developed an adaptive skill of saving energy resources. Cats do not spend as much energy on their life support as wild cats, due to the availability of food on a permanent basis.

Key words: tigers, leopards, cats, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte indices.

For citation: Vasilyeva S.V., Lopatkova E.V. Comparative study of red blood indices in wild and domestic felines. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:141-144. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.141>

ВВЕДЕНИЕ

У населения нашей страны наибольшей популярностью среди домашних животных пользуются кошки. Однако и к диким хищникам семейства кошачьих также проявляется большой интерес. В России ведётся большая работа по сохранению краснокнижных животных. Так, Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова – самый большой в Приморском крае и в ареале амурского тигра, где животные полностью учтены и подлежат отслеживанию [1, 2]. Здесь сохраняется естественный ход природных процессов и явлений, типичные и уникальные экологические системы, генетический фонд растительного и животного мира. Национальный парк «Земля леопарда» занимают сохранением и восстановлением единственной в мире популяции дальневосточного леопарда – самой редкой в мире крупной кошки. Хищные кошачьи – традиционные представители крупных кошачьих в городских зоопарках и активные участники цирковой жизни.

Необходимо отметить, что в рамках государственного визита Си Цзиньпина в Российскую Федерацию на празднование 80-й годовщины Победы, между Президентом Путиным В.В. и председателем КНР достигнуты договорённости в деле защиты редких видов диких животных. Так, по данным информационного агентства РИА Новости [3] Россия и Китай намерены и дальше развивать взаимодействие и обмениваться опытом в вопросах защиты амурских тигров и дальневосточных леопардов, обитающих в приграничных территориях. Планируется также создание трансграничных заповедников.

Помимо крупномасштабных проектов по сохранению популяции хищников в нашей стране работают зоопарки на природе, питомники, хосписы. Так, на территории Ленинградской области уже несколько лет работает хоспис «Дом тигра», в который принимают кошачьих хищников, по разным причинам не ужившихся с прежними владельцами. Тигры, леопарды и другие хищники, обитающие в неволе под опекой человека, подвергаются профилактическим ветеринарным мероприятиям, в том числе, лабораторным исследованиям крови [4, 5, 6, 7, 8]. Особенно важное значение для оценки состояния здоровья животных имеет общий клинический анализ крови [6, 9, 10]. В открытой печати опубликовано не так много работ по лабораторным исследованиям у диких кошачьих [11, 12, 13]. В связи с вышеизложенным становится понятно, что для мониторинга состояния здоровья тигров, леопардов и других диких кошачьих, живущих в неволе необходим тщательный анализ видовых особенностей гематологических показателей в связи с их анатомо-физиологическими особенностями, физической активностью, образу жизни.

Целью наших исследований явилось сравнительное исследование количественных и качественных характеристик красной крови в гематологическом исследовании у тигров, леопардов и домашних кошек.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной задачи был

проведён сравнительный анализ результатов общего клинического исследования крови взрослых тигров (N=24), леопардов (N=16) и домашних кошек (N=10). В выборки включены самцы и самки, возрастной период у тигров от 2 до 17 лет, у леопардов – от 2 до 19 лет, у домашних кошек – от 2 до 10 лет. Результаты общего клинического анализа крови были предоставлены лабораторией «Поиск», а также Клинико-биохимической лабораторией ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Для сравнительного анализа были использованы следующие показатели: концентрация эритроцитов и гемоглобина, показатель гематокрита (НСТ), корпускулярный объём эритроцита (MCV), а также эритроцитарные индексы – среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (MCH) и средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC). Результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета Microsoft Excel, в котором выполнены функции группировки данных, подсчёта среднего значения (M), ошибки среднего (m), и расчёта достоверности с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основные результаты представлены в таблице 1.

При анализе полученных результатов (табл. 1) было выявлено сходство исследуемых параметров у леопардов и домашних кошек. В частности, по всем показателям красной крови у леопардов обнаруживается незначительное, статистически недостоверное превышение в сравнении с кошками на 0,35–8,1%. В то же время данные показатели у тигров имеют более значительные отличия от результатов кошачьих других видов. Наиболее выраженные различия отмечаются в отношении показателя MCH, который характеризует насыщение эритроцитов гемоглобином. Данный параметр у тигров достоверно выше на 28,7% и 37,2%, чем у леопардов и домашних кошек, соответственно. Причиной таких различий является более низкая концентрация эритроцитов (на 12,0-12,3%) и более высокое содержание гемоглобина (на 12,8-22,7%) в крови у тигров. Ещё одно значимое различие – более выраженный корпускулярный объём эритроцитов тигров. У крупных кошачьих хищников этот показатель выше на 24,6%, чем у леопардов и на 27,6%, чем у кошек (в обоих случаях $P < 0,001$). Однако разница в величине гематокрита сглаживается за счёт более низкой концентрации эритроцитов у тигров. И именно по этой причине не отмечается существенных различий при сравнении индекса MCHC, который у тигров выше, чем у леопардов на 3,1% и кошек на 7,9% ($P < 0,05$).

Обобщая полученные результаты, следует отметить, что выявленные межвидовые различия обусловлены анатомо-физиологическими особенностями их представителей, включая размеры и массу тела, образ жизни, особенности поведения при охоте на добычу. Тигр, являясь самым крупным хищником из семейства кошачьих, достигает массы тела порядка 180-250 кг, тогда как леопарды весят 30-70 кг, домашние кошки – 4-8 кг. Следовательно, у них различаются морфометрические параметры кровеносных сосудов. Чрез-

Таблица 1. Результаты исследования крови тигров, леопардов и домашних кошек.
Table 1. Results of the study of the blood of tigers, leopards and domestic cats.

Показатели	Единицы измерения	Тигры	Леопарды	Кошки
Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	7,46 $\pm$ 0,20	8,51 $\pm$ 0,30*	8,48 $\pm$ 0,32*
Гемоглобин	г/л	139,9 $\pm$ 3,44	124,0 $\pm$ 4,74*	114,7 $\pm$ 2,57***
Гематокрит (НСТ)	%	42,6 $\pm$ 1,10	39,2 $\pm$ 1,79	38,03 $\pm$ 1,71*
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (МСН)	пг	18,8 $\pm$ 0,22	14,6 $\pm$ 0,22***	13,7 $\pm$ 0,32***
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС)	г/л	32,9 $\pm$ 0,33	31,9 $\pm$ 0,59	30,5 $\pm$ 0,84*
Корпускулярный объём (MCV)	fl	57,3 $\pm$ 0,71	46,0 $\pm$ 1,22***	44,9 $\pm$ 0,60***

Примечание: * - $P < 0,05$, *** - $P < 0,001$ при сравнении показателей у леопардов и кошек с тиграми.

вычайно крупные размеры тела тигров являются причиной большего диаметра кровеносных сосудов, а значит, и объёма эритроцитов. В то же время у тигров эритроцит имеет большую степень насыщения гемоглобином в сравнении с другими видами кошачьих. Тигр в дикой природе ежедневно перемещается на большие расстояния, при охоте, хотя и ожидает добычу в засаде, но в момент нападения производит мощные прыжки как в длину (до 10 м), так и в высоту (до 5 м) [1]. Также тигр, в отличие от леопарда, преследует добычу. Ещё одной важной особенностью является перенос добычи на большие расстояния в зубах на весу или закинув на спину. Кроме того, туши крупных парнокопытных тигры перетаскивают волоком по земле. Для реализации чрезвычайной физической силы и выносливости тигров им необходима большая кислородная ёмкость крови, что и достигается более высоким насыщением эритроцитов гемоглобином – на 28,7-37,2%, чем у леопардов и домашних кошек.

Леопарды в дикой природе охотятся в сумеречное время, днём преимущественно отдыхают. Могут вести оседлый образ жизни. Они способны максимально близко подкрасться к добыче и выждав наиболее подходящий момент для нападения, совершают прыжок. В случае неудачи леопарды не преследуют добычу. Следовательно, у представителей этого вида выражена способность к рациональному расходу энергии, у них имеется адаптационный навык экономии энергетических ресурсов [14].

Что касается показателей красной крови у кошек, то можно отметить, что многовековая жизнь представителей этого вида рядом с человеком, который охотно обеспечивает их необходимым питанием, привела к оптимизации параметров красной крови в соответствии с потребностями

организма в кислороде. Кошки в большинстве случаев ведут малоподвижный образ жизни, охотятся на мелких грызунов и птиц только при проживании в сельской местности, тогда как подвижность животных в городских условиях весьма ограничена. Поэтому домашние животные не расходуют на обеспечение своей жизнедеятельности такое количество энергии, как дикие, интенсивность окислительного метаболизма к ним может идти менее активно с более низкой затратой кислорода. Всё это снижает потребность домашних кошек в кислородной ёмкости крови, и как следствие, способствует более низким значениям гемоглобина в крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые сравнительные исследования позволили углубить понимание взаимосвязи анатомо-физиологических особенностей, физической активности и образа жизни представителей семейства кошачьих и показателей красной крови и обосновать причины имеющихся межвидовых различий. Становится понятным, что работа по изучению нормативных гематологических показателей у кошачьих хищников, в том числе тигров и леопардов должна продолжаться. Это связано с серьёзной транснациональной озабоченностью на правительственном уровне в отношении редких видов животных, необходимостью контроля их численности, мониторинга состояния их здоровья и оказания в случае необходимости квалифицированной ветеринарной помощи. Для этого необходимо собирать базы данных результатов лабораторных исследований, проводить обработку уже накопленных массивов данных, выяснять видовые, возрастные особенности редких представителей семейства кошачьих, сопоставляя их с анатомо-физиологическими характеристиками, образом жизни и средой обитания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Антонов А.Л. Амурский тигр в Буреинском заповеднике: характер обитания и перспективы сохранения / А.Л. Антонов, И.А. Подолькин // Природа. 2022. № 1(1277). С. 51-59. DOI 10.7868/S0032874X22010057
2. Дарман Ю.А. Тигринный эконет - итоги формирования сети особо охраняемых природных территорий для амурского тигра / Ю.А. Дарман, А.Ж. Пуреховский, А.Ю. Барма // Сохранение популяции Амурского тигра: итоги, проблемы и перспективы : Международный научно-практический симпозиум, Хабаровск, 28–29 июня 2018 года. Хабаровск: Правительство Хабаровского края, Хабаровский краевой музей им. Н.И. Гродекова, 2018. С. 84-99.
3. РИА НОВОСТИ : офиц. сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20250508/sotrudnichestvo-2015862796.html> (дата обращения 01.06.2025).
4. Гильмутдинов Р.Я. Гематологические показатели крупных диких представителей семейства кошачьих / Р.Я. Гильмутдинов, А.В. Малев, Г.Г. Шаламова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 239. № 3. С. 76-80. DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-76-80
5. Kovalev S.P., Trushkin V.A., Nikitina A.A. et al. Clinical examination of animals : Manual / S.P. Kovalev, V.A. Trush-

- kin, A.A. Nikitina [et al.]. St. Petersburg : Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. 110 p.
6. Ковалев С.П., Туварджиев А.В., Коноплев В.А., Васильев Р.М. Основы клинической ветеринарной гематологии : Учебное пособие для вузов / С.П. Ковалев, А.В. Туварджиев, В.А. Коноплев, Р.М. Васильев. Санкт-Петербург : Издательство "Лань". 2022. 120 с. ISBN 978-5-507-45019-0
7. Карпенко Л.Ю., Енукашвили А.И., Панова Н.А. и др. Физиология животных / Л.Ю. Карпенко, А.И. Енукашвили, Н.А. Панова [и др.]. Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна". 2024. 262 с. ISBN 978-5-00177-930-8
8. Карпенко Л.Ю. Важность проведения клинического анализа крови при постановке диагноза у лошади / Л.Ю. Карпенко, А.Б. Балыкина // Ветеринарная медицина и практика : сборник научных статей. Том № 6. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024. С. 31-35.
9. Полистовская П.А., Карпенко Л.Ю., Енукашвили А.И. и др. Влияние цинка на гематологические показатели карпа / П.А. Полистовская, Л.Ю. Карпенко, А.И. Енукашвили [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 240, № 4. С. 151-154. DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154
10. Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Васильева С.В. и др. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О.А. Душенина, Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева [и др.] // Генетика и разведение животных. 2023. № 2. С. 78-84. DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84
11. Cavalera M.A. Clinical, haematological and biochemical findings in tigers infected by *Leishmania infantum* / M.A. Cavalera, R. Iatta, P. Laricchiuta // BMC Veterinary Research. 2020. 16:214. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02419-y>
12. Proverbio D., Perego R., Baggiani L. et al. Hematological and Biochemical Reference Values in Healthy Captive Tigers (*Panthera tigris*) / D. Proverbio, R. Perego, L. Baggiani [et al.]// Animals. 2021. №11. P. 34-40. <https://doi.org/10.3390/ani11123440>.
13. Liu E., Ma L., You D. et al. Haematological and Biochemical Parameters of Captive Siberian Tigers (*Panthera tigris altaica*) from the Heilongjiang Province, China / E. Liu, L. Ma, D. You [et al.]// Vet. Med. Sci. 2021. №7. P. 1015–1022.
14. Houssaye F., Budd, J.E. (eds). 2009 EAZA Leopard panthera pardus spp. Husbandry Guidelines. EAZA Felid Tag. European Association of Zoos and Aquaria. Amsterdam Netherlands. P. 154.

REFERENCE

- Antonov A.L., Podolyakin I.A. Amur tiger in the Bureinsky Nature Reserve: habitat type and conservation prospects. Priroda. 2022;1 (1277):51-59. (In Russ) DOI 10.7868 / S0032874X22010057
- Darman Yu.A., Purekhovsky A.Zh., Barma A.Yu. Tiger econet - results of the formation of a network of specially protected natural areas for the Amur tiger. Conservation of the Amur tiger population: results, problems and prospects: International Scientific and practical symposium. Khabarovsk, June 28-29, 2018. Khabarovsk: Government of Khabarovsk Krai, Khabarovsk Regional Museum named after N.I. Grodekov. 2018. P. 84-99 (In Russ)
- RIA NOVOSTI: official website. [Electronic resource]. Access mode: <https://ria.ru/20250508/sotrudnichestvo-2015862796.html> (date of access 01.06.2025).
- Gilmutdinov R.Ya., Malev A.V., Shalamova G.G. Hematological parameters of large wild representatives of the feline family. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2019;Vol. 239, No. 3:76-80. (In Russ) DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-76-80
- Kovalev S.P., Trushkin V.A., Nikitina A.A. et al. Clinical examination of animals: Manual. St. Petersburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. 110 p.
- Kovalev S.P., Tuvardzhiev A.V., Konoplev V.A., Vasiliev R.M. Fundamentals of clinical veterinary hematology: Textbook for universities. St. Petersburg: Lan Publishing House. 2022. 120 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-45019-0
- Karpenko L.Yu., Enukashvili A.I., Panova N.A. et al. Animal physiology. Ufa: Limited Liability Company "Aeterna". 2024. 262 p. (In Russ) ISBN 978-5-00177-930-8
- Karpenko L.Yu., Balykina A.B. The importance of clinical blood analysis in making a diagnosis in a horse. Veterinary medicine and practice: a collection of scientific articles. Volume No. 6. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. P. 31-35. (In Russ)
- Polistovskaya P.A., Karpenko L.Yu., Enukashvili A.I. et al. The effect of zinc on hematological parameters of carp. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2019; Vol. 240, No. 4: 151-154. (In Russ) DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154
- Dushenina O.A., Karpenko L.Yu., Vasilyeva S.V. et al. The effect of the mineral supplement "Helavit S" on hematological parameters in white laboratory rats. Genetics and animal breeding. 2023;2:78-84. (In Russ) DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84
- Cavalera, M.A., Iatta R., Laricchiuta P. Clinical, haematological and biochemical findings in tigers infected by *Leishmania infantum*. BMC Veterinary Research. 2020. 16:214. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02419-y>
- Proverbio D., Perego R., Baggiani L. et al. Hematological and Biochemical Reference Values in Healthy Captive Tigers (*Panthera tigris*) // Animals. 2021;11:34-40. <https://doi.org/10.3390/ani11123440>
- Liu E., Ma L., You D. et al. Haematological and Biochemical Parameters of Captive Siberian Tigers (*Panthera tigris altaica*) from the Heilongjiang Province, China. Vet. Med. Sci. 2021;7:1015–1022.
- Houssaye F., Budd, J.E. (eds). EAZA Leopard panthera pardus spp. Husbandry Guidelines. EAZA Felid Tag. European Association of Zoos and Aquaria. Amsterdam Netherlands. 2009. P. 154.

Поступила в редакцию / Received: 04.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

ИЗ ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 636. 639

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.2.145

ВЕТЕРИНАРНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ 115 ЛЕТ

Касим Анверович Лайшев^{1✉}, Александр Александрович Южаков²

^{1,2}Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Российская Федерация

¹д-р ветеринар.наук, проф., академик РАН, главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования в Арктической зоне РФ, layshev@mail.ru, SPIN-код: 1839-1453, orcid.org/0000-0003-2490-6942

²д-р с/х наук, главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования в Арктической зоне РФ, e-mail: alyuzhakov@yandex.ru, SPIN-код: 5423-0492, orcid.org/0000-0002-0633-4074

РЕФЕРАТ

Многолетние научные исследования сети опытных станций Института полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства, с 1957 года НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, экспедиций других НИУ ВАСХНИЛ, позволили выявить основные инфекционные и инвазионные болезни регистрируемые у домашних и диких северных оленей. В представленной работе проведен исторический обзор деятельности ветеринарных учреждений и ветеринарных ученых в изучении эпизоотологии, патогенеза, этиологии и биологии развития возбудителей и разработке мер борьбы и профилактики с наиболее распространенными и наиболее опасными болезнями северных оленей. Показан вклад отдельных ветеринарных исследователей и специалистов и в развитии ветеринарной инфектологии и паразитологии на Крайнем Севере в обеспечении эпизоотического благополучия северных регионов. Цель представленной статьи, в первую очередь, показать, что несмотря на сложные климатические (экстремально низкие температуры) и организационные (пастбищная система ведения оленеводства вдали от населенных пунктов) сложности проводились крайне необходимые исследования по изысканию средств борьбы с инфекциями и инвазиями в Арктической зоне РФ. Для борьбы с самыми опасными и часто встречающимися заболеваниями: сибирской язвой, бруцеллезом, ящуром, бешенством, энтомозами, диктиокаулезом, трихофитией (стригущим лишаем) и др. были разработаны, испытаны и внедрены к применению вакцины, препараты местного и системного действия в основном отечественного производства.

Ключевые слова: Арктическая зона, история ветеринарии, эпизоотии, болезни северных оленей.

Для цитирования: Лайшев К.А., Южаков А.А. Ветеринарным исследованиям на Крайнем Севере 115 лет. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 145-153. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.145>

VETERINARY RESEARCH IN THE FAR NORTH IS 115 YEARS OLD

Kasim An. Layshev^{1✉}, Aleksandr Al. Yuzhakov²

^{1,2}Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation

¹Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Department of Animal Husbandry and Rational Nature Management in the Arctic Zone of the Russian Federation, layshev@mail.ru, SPIN-code: 1839-1453, orcid.org/0000-0003-2490-6942

²Dr. of Agricultural Sciences, Chief Researcher of the Department of Animal Husbandry and Rational Nature Management in the Arctic Zone of the Russian Federation, e-mail: alyuzhakov@yandex.ru, SPIN-code: 5423-0492, orcid.org/0000-0002-0633-4074

ABSTRACT

The presented work provides an overview of the activities of veterinary institutions and veterinary scientists in the study of epizootology, pathogenesis, etiology and biology of pathogen development and the development of measures to combat and prevent the most common and most dangerous infectious and invasive diseases of reindeer. The contribution of veterinary researchers and specialists in the development of veterinary infectology and parasitology in the Far North in ensuring the epizootic well-being of the northern regions is shown. The purpose of the presented article, first of all, is to show that despite the difficult climatic (extremely low temperatures) and organizational (pasture system of reindeer herding far from populated areas) difficulties, extremely necessary research was carried out to find means to combat infections and invasions in the Arctic zone of the Russian Federation.

Key words: Arctic zone, history of veterinary science, epizootics, reindeer diseases.

For citation: Laishev K.A., Yuzhakov A.A. Veterinary research in the Far North is 115 years old. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2: 145-153. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.145>

ВВЕДЕНИЕ

Северное оленеводство является ведущей отраслью традиционного природопользования в Арктической зоне РФ. Среди негативных факторов, отрицательно влияющих на развитие северного оленеводства, следует выделить различные инфекционные и инвазионные болезни. Сибирская язва, некробактериоз, бруцеллез, паразитарные болезни наносили и наносят в настоящее время не только существенный экономический ущерб, но и могут вызывать болезни у людей, находящихся в постоянном контакте с животными (пастухи-оленьеводы и их семьи, работники перерабатывающие продукцию северных оленей). Отдельные болезни не регистрируются в настоящее время (ящур), но возбудитель может быть занесен в оленеводческое стадо извне, другие – наоборот, раньше не наблюдались, но в связи с изменением климата стали регистрировать в некоторых северных регионах (пироплазмоз). Основная цель нашей работы - представить исторические данные о научных исследованиях в области эпизоотологии, диагностики и профилактики наиболее опасных болезней северных оленей.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Еще в начале двадцатого века в тундрах Российского Севера ничего не слышали о ветеринарных специалистах. Вместе с тем, численность северных оленей в стадах кочевников достигала в конце 19 века около 2 млн. голов [1].

Сведения о крупных эпизоотиях в оленеводстве на севере Европы стали появляться с 1823 года [2]. В Российской империи потери в оленеводческих хозяйствах достигали по непроверенным данным десятков и сотен тысяч животных, кочующее население впадало в нищету и требовало от властей помощи в защите своих стад [3]. Первое упоминание о ветеринарном учреждении на Севере датируется 1910 г., когда в с. Оксина была организована Печерская полярная ветеринарно-бактериологическая лаборатория [4]. Основная цель этой лаборатории – оказание помощи местному населению в проведении вакцинации оленей против сибирской язвы и изготовление сибирезывенной гипериммунной сыворотки. В отчете этой лаборатории за первый год работы указывается, что проведены исследования по выделению палочки копытной болезни (Баутцем, Ролионом, Чекановский, 1912). Вскоре лаборатория была переведена в г. Архангельск и стала называться Архангельской ветеринарно-бактериологической лабораторией.

До 1924 г. ветеринарных научно-исследовательских учреждений непосредственно в условиях Крайнего Севера не было. В годы эпизоотий для изучения причин заболеваний животных и разработки профилактических мероприятий организовывали экспедиции ветеринарных врачей. В частности, в архангельские тундры с 1898 по 1906 г. было 3 экспедиции под руководством Н.И. Эккерта, в одной из них принимал участие Н. Павловский, на Север Тобольской губернии выезжали ветврачи С.И. Драчинский в 1912 и 1913 гг. и А.Н. Чеботарев - в 1914 г., на Камчатку – С.А. Грюнер.

Только в 1925 г., согласно декрету Совета

Народных Комиссаров РСФСР от 18 октября 1924 г., были организованы ветбакинституты Обдорский (Салехард) и Печерский (Ижма). Ветбакинститут в селе Обдорском в 1935 г. переименовали в Обдорскую научно-исследовательскую ветеринарную опытную станцию.

Проблемами ветеринарного обслуживания оленеводства на Крайнем Севере занимался Научно-исследовательский институт полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства (г. Ленинград), который в 1957 г. переведен в г. Норильск Красноярского края и стал называться Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера.

На северо-востоке страны для проведения исследований по проблемам оленеводства в 1929 г. в пос. Снежное Анадырского района была создана первая на Чукотке Анадырская оленеводческая опытная станция Института полярного земледелия и животноводства. На её базе в 1953 г. организована Чукотская комплексная сельскохозяйственная опытная станция в г. Анадыре, а с 1954 г. начались исследования по изучению болезней оленей, в частности некробактериоза. В декабре 1961 г. оленеводческая станция преобразована в Магаданскую областную оленеводческую опытную станцию в г. Анадыре, а в 1962 г. она переводится в пос. Марково Анадырского района. В 1959 г. в пос. Ола Магаданской области создан опорный пункт Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства, на базе которого в 1960 г. организована Магаданская государственная сельскохозяйственная опытная станция. В 1969 г. на её базе и Магаданской областной оленеводческой станции (пос. Марково) создан Магаданский зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока.

В конце XIX в. в общественной и специальной ветеринарной литературе стали появляться сообщения о больших падежах северных оленей в Тиманской, Большеземельной и Малоземельной тундрах Архангельской губернии, а также на севере Тобольской губернии. В Ветеринарное управление поступали сведения о заболеваемости оленей сибирской язвой, ящуром и копыткой.

По донесению архангельского губернатора 24 января 1897 г. в Большеземельной тундре насчитывалось более 300000 оленей, заболело ящуром 163500 оленей, из них пало 74000 и убито 26500. В предыдущем, 1896 г., заболело 246444 оленя, из которых пало 118717 и убито 32085. Для проверки этих сведений в 1898 г. Ветеринарное управление Министерства Внутренних Дел командировало в Архангельскую губернию магистра ветеринарных наук Н.И. Эккерта и ветврача В.И. Ласточкина. Они проехали поперек всю тундру вплоть до Ледовитого океана. Основной причиной падежа оленей была сибирская язва и ящур. Оленеводы, с которыми они встречались, подтвердили, что прошедшем (1896) году олени болели ящуром. Как отмечал Н.И. Эккерт, оленеводы могли отличить заболевание ящуром и копыткой, которая тоже была в стадах. На основании анализа полученных данных и наблюдений



Рисунок 1. Введение пролонгированных антибиотиков для профилактики некробактериоза (Фото В.А.Забродина, Таймыр, 1965 г.).

Figure 1. Introduction of prolonged antibiotics for the prevention of necrobacteriosis (Photo by V.A. Zbrodin, Taimyr, 1965).

он пришел к заключению, что данные по заболеваемости оленей и их падежу несколько преувеличены, но все же нанесенные населению утраты от болезни следует признать весьма серьезными и далеко превышающими убытки, о которых говорят официальные донесения [5].

Во время первой своей экспедиции в 1898 г. Н.И. Эккерт получил основные сведения о копытной болезни В обзоре по поднимаемому вопросу он пишет, что сведения о повальной копытной болезни оленей весьма скудные, они носят чисто случайный характер. Однако болезнь существует уже давно и наблюдается во всех без исключения тундрах Архангельской губернии. [6].

В качестве первого наблюдателя болезни он приводит слова этнографа В. Иславина, путешествовавшего в тундрах Архангельской губернии в 40-х годах, что в июле в августе олени страдают от копытной болезни. Для лечения самоеды проводят смачивание поражений скипидаром. [7].

По данным Н. Павловского (1909), в тундрах и лесах Архангельской губернии ежегодно наблюдается заболевание оленей флегмонозным воспалением нижних фаланг конечностей, нанося громадный вред кочевнику приполярной тундры: она вырывает из стада от 1,5 до 50% оленей. [8].

Г.Ф. Панин (1930) на основании 3-летнего пребывания в стадах оленей Туруханского края сообщает, что копытница встречается во всех стадах с поражением 1-2% оленей со смертностью 40-50%. В отдельных случаях, при высокой вирулентности возбудителя и ослабленных животных, заболеваемость может достигать 10-15%, а смертность – 85-90%. [9].

В хозяйствах Ямало-Ненецкого национального округа за 6 лет, с 1937 по 1942 г., заболело некробактериозом соответственно 5,0; 11,4; 10,0; 12,5; 5,0 и 10,9% оленей [10].

Первые научные исследования по изучению болезней копыт северных оленей начались после организации в 1925 г. в Обдорске (ныне Салехард) Ветеринарного бактериологического института. Сотрудник этого института А. Ревнивых в течение 1928-1929 гг. проделал большую работу по выяснению этиологии копытной болезни,

выделил возбудителя некробактериоза и провел изучение его биологических свойств. Это послужило переломным моментом в отношении к этиологии так называемой ранее копытной болезни северных оленей. Он первый в России предложил назвать болезнь некробациллез. [11].

Для проверки данных А. Ревнивых ГИЭВ (Государственный институт экспериментальной ветеринарии), которому был подчинен Обдорский Ветбакинститут, в 1934 г. организовал экспедицию под руководством С.Н. Муромцева, которая подтвердила данные, полученные А. Ревнивых. [12].

В послевоенный период работы по изучению некробактериоза северных оленей были направлены преимущественно на разработку профилактических мероприятий и лечение больных некробактериозом животных с использованием постоянно появляющихся новых сульфаниламидных препаратов и антибиотиков, и других химиотерапевтических средств.

Данным направлением занимались в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Крайнего Севера (г. Норильск), Мурманской оленеводческой опытной станции, Магаданском зональном научно-исследовательском институте сельского хозяйства Северо-Востока, Якутском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Существенный вклад в разрешение этих вопросов внесли Л.Д. Николаевский, А.К. Краснобаев, И.М. Голосов, А.Х. Лайшев, Н.И. Писаренко, А.Г. Маслухин, В..С. Федотов, Б.Н. Барадиев, П.М. Барсов, А.М. Силков и др. [13-22].

Многие российские ученые работали над поиском и испытаниям вакцины против некробактериоза у северных оленей. Сейчас говорят о наличии трех вакцин, но в практическом оленеводстве их никто не применяет, так как они или вызывают поствакцинальные осложнения, или не учитывают различную иммунологическую реактивность оленей по сезонам года, или не вписываются в технологию ведения оленеводства. Однако, разработка вакцины против некробактериоза является одной из основных задач перед ветеринарной наукой в оленеводстве.

Наибольших успехов в изготовлении вакцины против некробактериоза северных оленей доби-

лись Караваев Ю.Д. и Мачахтыров И.Г. с соавторами. Приготовленная ими инактивированная вакцина обеспечивала не только профилактический, но и 100% лечебный эффект. Производственное испытание вакцины проведено в Республике Саха (Якутия) на 21162 оленях, из которых заболело 260, или 1,25%, из них пало 141 (0,6%). В контрольных невакцинированных стадах, состоящих из 33960 оленей, заболеваемость составила 47,5% при летальности 24,3%. [23,24].

Однако в целом применение некробактериозных вакцин в российском оленеводстве весьма незначительно, среди ветеринарных специалистов и оленеводов отдается предпочтение местной хирургической обработке пораженных раневых поверхностей и общей антисептической терапией комплексными антибактериальными препаратами.

Другой распространенной на Крайнем Севере эпизоотией была сибирская язва, которая представляла смертельную опасность для оленей и людей. Вот как описывает ветеринарный врач. Д.В. Колмаков в своем отчете последствия эпизоотии сибирской язвы 1911 года на полуострове Ямал [25].

«Ураган эпизоотии, пронесшийся в 1911 году с юга на север к Ямалу, докатился до реки Харсовой. Здесь обессилел и остановился. Главные места поражения: районы рек Юрибея, Морды-Яги, озера Нейто. Падеж оленей 1911 года на полуострове Ямал, насколько это представилось возможным выяснить, занял площадь, граница которой на юге западной стороны будет река Еркутта и северные берега озера Яррото, т.е. 68 градусов северной широты. На севере в 20-30 верст вдоль берегов Карского моря и востоке – верст 25-30 по обскому побережью. Таким образом, по рассказам опрашиваемых самоедов, 71 градус северной широты является границей благополучных и падежных мест. Еще до сих пор существуют памятники этого великого бедствия туземцев-олeneвoдoв, которые напоминают и говорят, что хотя прошло уже 18 лет, но опасность еще существует.

Таким памятником является «чум смерти», как я его назвал. Падалищное место оленей и «чум смерти» находятся на правом берегу реки

Хорото-се, которая впадает в Япту-Яга, вблизи северного берега озера Нейто: озеро от чума виднеется. Здесь на холмистом месте стоит чум безлюдный, пустой, с погнившими нюками и только берестяные тиски и палки чумовские сохранились. В тех местах, где были нюки, чум обнажен. Около чума лежат вещи покойников и нарты. Никто из самоедов в этом месте не бывает, также и оленей сюда не пускают. Вот что рассказал мне через переводчика самоед Тусидо Нале. «Это чум самоеда Вененга – мужа и жены. В год большого падежа оленей, именно в 1911 году, в стаде Вануйто Магако, у которого было около 2500 голов, начался падеж оленей, пало 300 голов. У него работал Вененга с женой и ходил со своим чумом. Работник Вененга с женой и хозяйка ели мясо павших оленей. Вот заболел и умер первым работник с женой. Ввиду того, что Вененга не имел больше в чуме живых никого, то похоронили его в чуме на этом самом месте. Рассматривали внутренности чума. Там лежат на земле покрытые лохмотьями кости мертвецов. Около чума лежат нарты умерших, валяются в окружности кости павших оленей. Одни лежат около самого чума, сохранились хорошо голова, часть рогов, шейные и спинные позвонки, вблизи сохранились мелкие кости. Один олень лежит на спине, голова уперлась в землю рогами, следовательно, в сильных конвульсиях бросило его на спину, в таком положении он и умер. Через короткий промежуток времени здесь же умерли – сын хозяйки Вануйто, его жена, две дочери и один из сыновей. Всех умерших увязали в нарты, оставили до зимы на месте смерти, а потом зимой по снегу отвезли нарты на халмер – самоедское кладбище, в верховьях Япты-Яги. Таким образом, здесь эпизоотия с оленей перешла на людей и поразила из 10 обитателей 7 человек насмерть, остались в живых три сына Вануйто Магако. «Чум смерти» заснят, взяты пробы земли и трубчатые кости оленей на предмет исследования их и выделения возбудителя этой страшной эпизоотии. В работах наших предшественников экспедиции 1913 года находятся указания, что был выделен из земли падежных мест возбуди-



Рисунок 2. Труп павшего от сибирской язвы северного оленя (выраженное трупное окоченение) (Фото С.А Рябова, Ямал, 2016).

Figure 2. The body of a reindeer that died from anthrax (pronounced rigor mortis) (Photo by S.A. Ryabov, Yamal, 2016).



Рисунок 3. Академик РАН В.А.Забродин (второй справа) (Фото В.А.Забродина, Таймыр 1975 г).
Figure 3. Academician of the Russian Academy of Sciences V.A. Zbrodin (second from the right) (Photo by V.A. Zbrodin, Taimyr 1975).

тель сибирской язвы. Если исследование наше даст положительные результаты, предполагаем обработать и нанести на карту надежные места Ямала и Урала, где нам пришлось побывать и обследовать».

До 1924 г. в Российской империи не были организованы действенные меры борьбы с этой эпизоотией. Только после организации Обдорского ветбакинститута ежегодно отсюда, начиная с весенних кочевков, в тундру со своим стадом транспортных оленей отправлялись два передвижных противоэпизоотических отряда, которые заканчивали свою работу поздней осенью.

Системная работа по выявлению падежных мест и ежегодные прививки оленей дали стойкий положительный результат: случаев массовых заболеваний на всей территории Крайнего Севера не фиксировалось с 1941 года. Последний случай в Ямальском районе в 2016 году произошел в результате непродуманного отказа от ежегодных прививок, но источник заражения так и не был выявлен [26].

Несомненно, говоря об опасных инфекционных болезнях северных оленей, следует вспомнить о бруцеллезной инфекции, которая также нанесла и, по-прежнему, наносит значительный экономический и социальный ущерб северному оленеводству и здоровью местного населения, участвующему в переработке оленеводческой продукции и потребляющему продукцию от северных оленей. По данным Ю.Ф. Борисовича, на территории Российского Севера впервые возможность искусственного заражения северных оленей бруцеллезом экспериментально доказали в 1935 г. Ф.А. Турандин и Н.П. Янушкевич, которые различными методами вводили в организм северных оленей три вида бруцелл, а также совместно содержали их с крупным рогатым скотом, больным бруцеллезом [27].

А.В. Ревнивых (1936), М.Д. Бахрах (1936) в контролируемых опытах заразили небольшие группы оленей различными видами бруцелл и установили, что инфицирование животных сопровождается высокой температурой, общим угнетением, абортными у важенки и положительной реакцией агглютинации сывороток крови зараженных животных с бруцеллезным антигеном. [28,29].

Первые подозрения о наличии бруцеллеза в оленеводческих хозяйствах на Чукотке высказал в

1939 г. А.В. Рудаков (1956), но в естественных условиях бруцеллез северных оленей впервые был диагностирован на Таймыре серологическим и аллергическим путем в 1948 г. И.М. Голосовым, который изучал этиологию абортов, бурситов и орхитов у этого вида животных. Им было установлено, что в сыворотке крови инфицированных особей являются антитела, вступающие во взаимодействие с бруцеллезным антигеном, а также возникают позитивные реакции на введение специфического аллергена-бруцеллогидролизата (бруцеллина) [30,31].

Первые штаммы бруцелл от домашних северных оленей выделил В.А. Забродин (1956), которого и следует считать "отцом-основателем" планомерного изучения бруцеллеза северных оленей в России. В 1957 г. В.А. Забродин утверждал, что на территории Таймырского национального округа, начиная с 1945 г, ежегодно регистрируется заболевание бруцеллезом северных оленей и количество больных оленей достигает 4 и более процентов по отношению к общему поголовью. Как вспоминает В.А. Забродин (1968), он впервые выделил бруцелл "оленьего" вида на Таймыре из пораженной конечности дикого оленя, доставленной в НИИСХ Крайнего Севера зимой 1960 г. Л.Н. Мичуриным. От самца дикого оленя с поражённой слизистой сумкой грудной конечности была выделена культура бруцелл, которая по своим свойствам не отличалась от бруцелл выделяемых от домашних оленей [32-34].

В 1967-1968 гг. В.А. Забродин, при серологическом исследовании 157 проб сыворотки крови диких северных оленей на бруцеллез получил положительные результаты в 52 случаях (33,1%). При бактериологическом исследовании 291 дикого оленя было выделено 23 штамма бруцелл "оленьего вида" [35].

Е.Ф. Забродиной (1978) на территории Таймырского автономного округа от диких и домашних оленей, волков, росомых, песцов, горностаев и собак выделено и изучено 234 штамма микроорганизмов, которые по совокупности биологических свойств отнесены к роду *Brucella*. Бруцеллы, выделенные от диких животных, представляют однородную группу микробов, по своим биологическим свойствам идентичную бруцеллам, полученным от домашних оленей. Проводились

работы по установлению бруцеллеза у представителей дикой фауны и в других регионах. [36].

За рубежом о бруцеллезе белохвостых оленей (карибу) в естественных условиях отмечена в США (Аляска) и в Канаде. На Аляске у диких северных оленей, зараженность составляла до 30%, зарегистрировали бруцеллез у северных оленей в дельте реки Маккензи и в Каминурьяке. [37,38].

Опыт наших собственных исследований свидетельствует о том, что бруцеллез северных оленей имеет свои специфические особенности и поэтому наряду с общими организационно-хозяйственными и ветеринарно-санитарными мероприятиями профилактике бруцеллезной инфекции в оленеводческих хозяйствах необходимо шире внедрять средства специфической профилактики (иммунизацию животных) [39-46].

Наиболее опасными в списке паразитирующих на северном оленей насекомых занимают оводы: подкожный и носоглоточный. Во время массового лёта насекомых, при благоприятных погодных условиях на одно животное за 30 минут нападает по 200–250 оводов, а кровососов до нескольких десятков тысяч. Лишённые возможности нормально кормиться и отдыхать олени часами, а то и днями беспорядочно бегают по пастбищу, кружатся на танжере. В результате, уже через нескольких суток активного лёта насекомых олени сильно истощаются, устойчивость организма к заболеваниям резко снижается, и в стадах возникают вспышки некробактериоза, которые приводят к значительному отходу животных.

Первоначально борьба с оводами сводилась к физическому уничтожению крылатых форм и куколок оводов. Предлагали способ уничтожения имаго на приманочных светлых шкурах, усовершенствованный в последствии [47,48].

Другие рекомендовали перегонять оленей на значительные расстояния от мест массового выпадения личинок на окукливание, выдавливать личинок подкожника III-его порядка из свищей, собирать личинок и куколок на танжере с последующим уничтожением, обрабатывать больных оленей в газовых камерах. Для ликвидации цефенемии советовали выгребать рукой личинок 3-его порядка из глоточного кармана. Предлагались дезинсекция мест отела важенок, где происходит выпадение основного количества личинок, выпас оленей на пастбищах, неблагоприятных для развития куколок, тентовые навесы и укрытия для оленей в период лета оводов. [48-52]. Все эти методы были мало эффективны, требовали больших затрат средств и времени.

С 1970-х годов основным способом в защите северных оленей от кровососущих насекомых и имаго оводов стал метод применения контактных инсектицидов и репеллентов [53,54]. Анализ

современных методов борьбы с личиночными стадиями оводов показал, что в настоящее время наиболее эффективно применение препаратов инвер- и авермектинового ряда. Результаты исследований показали, что в стадах, в которых проводились обработки оленей против гнуса и оводов, заболеваемость оленей некробактериозом, в 4,6–6,4 раза ниже, чем в оленеводческих бригадах, где обработки не проводили [55-63].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, многолетние научные исследования сети опытных станций Института полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства, с 1957 года НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, экспедиций других НИУ ВАСХНИЛ, позволили выявить основные инфекционные и инвазионные болезни регистрируемые у домашних и диких северных оленей. Для борьбы с самыми опасными и часто встречающимися заболеваниями: сибирской язвой, бруцеллезом, ящуром, бешенством, энтомозами, диктиокаулезом, трихофитией (стригушим лишаем) и др. были разработаны, испытаны и внедрены к применению вакцины, препараты местного и системного действия в основном отечественного производства.

Советский период историографии ветеринарной службы на Крайнем Севере и в Сибири представлен незначительным комплексом работ. Историей ветеринарного образования в Сибири занимался А.Н.Сикорский [64]. В его книге представлен разнообразный материал об учебных заведениях Западной Сибири, осуществлявших подготовку ветеринарных кадров. Содержатся сведения о Тобольской ветеринарно-фельдшерской школе, которая еще в 1881 г. выпустила первых 7 фельдшеров, а с 1935 года стала готовить зооветспециалистов для работы в оленеводстве непосредственно на Крайнем Севере, в Салехарде.

Среди работ, посвященных истории ветеринарных учреждений, можно выделить научно-популярную публикацию по истории Сибирского ветеринарного института, в которой содержатся интересные сведения о становлении в Омске ветеринарного института [65]. В небольшом тираже был выпущен буклет к 70-летию Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера, Но приведенных работ явно недостаточно для воссоздания полной картины становления ветеринарной службы и ветеринарного образования в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Подводя итоги представленной работы, можно отметить, что приведенные исследования только небольшая часть работ, которые проводились учеными на Севере России по проблемам ветеринарной патологии у северных оленей.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сергеев М.А. Некапиталистический путь развития малых народов Севера. Москва: Из-во АН СССР. 1955. 569 с.
2. Голицын Н.Д. Обозрение Печерского края. Архангельск: 1888. С. 66-69.
3. Эккерт Н.И. Гибель оленей на Севере Вестник общественной ветеринарии. 1897; (7):249-251.
4. Вышелесский С.Н. Очерк деятельности Архангельской ветеринарно-бактериологической лаборатории

- Мин.Вн.Д. за 1915 г. Архив ветеринарных наук. 1916;(7):869-882.
5. Эккерт Н.И. Повальные болезни северных оленей. Архив ветеринарных наук. 1898;(1-2).
6. Эккерт Н.И. Эпизоотия копытной болезни на Крайнем Севере России. Вестник общества ветеринарии. 1903; (21):950. (In Russ.).
7. Иславин В. Самоседы в домашнем и общественном быту. Санкт-Петербург: 1847. 48 с.
8. Павловский Н.М. К вопросу о флегмонозно-гнойном воспалении нижних фаланг конечностей оленя. Архив ветеринарных наук. 1909;(6):45-56.
9. Панин Г.Ф. Копытница северных оленей. Практическая ветеринария. 1930;(5-6):15-23.
10. Краснобаев А.К. Источники некробациллезной инфекции северных оленей. Москва: 1947.
11. Ревнивых А.Г. Копытная болезнь северных оленей и ее возбудитель. Сб. по оленеводству, тундровой ветеринарии и зоотехнии. 1932;(209-233).
12. Муромцев С.Н. и Новикова Л. Вак. Necrophorum и его роль в патологии сельскохозяйственных животных. Советская ветеринария. 1935;(8):15-20.
13. Николаевский Л.Д. Некробациллез северных оленей и борьба с ним. Москва: 1951.
14. Голосов И.М. Профилактика и лечение некробациллеза северных оленей. Сыктывкар: 1958. 46 с.
15. Лайшев А.Х. Основные болезни северных оленей и клеточных пушных зверей. Труды НИИСХ Крайнего Севера. 1963;(12):205-212.
16. Лайшев А.Х., Семенов Н.С. Некробактериоз северных оленей. Якутск: 1971. 150 с.
17. Маслухин Б.В. и Маслухина А.Г. О носительстве северными оленями возбудителя некробациллеза и культурно-биохимических свойствах бактерий некроза, выделенных из рубца. Труды НИИСХ Крайнего Севера. 1971;(19):(34-49).
18. Федотов В.С. Некробациллез северных оленей и борьба с ним. Автореф. дисс. доктора вет наук. Ленинград: 1969.
19. Силков А.М. Влияние тканевых биостимуляторов на иммунобиологическую реактивность организма и испытание их для профилактики некробациллеза и бронхопневмоний телят северных оленей. Автореф. дис. ...канд. вет. наук. Ленинград: 1965.
20. Писаренко Н.И. Характеристика микробных ассоциаций при некробактериозе северных оленей. Ветеринария. 1973;(12):44-45.
21. Барадиев Б.Н., Бурцев С.Е. Комплексная профилактика некробактериоза. Земля сибирская дальневосточная. 1983;(7):37-38.
22. Барсов П.М. Терапевтическая эффективность комплексных препаратов при некробактериозе северных оленей. Диагностика болезней животных и профилактика их на фермах и комплексах. Новосибирск: 1984. с.93-97.
23. Мачахтыров И.Г. Эпизоотология и вакцинопрофилактика некробактериоза северных оленей в Республике Саха (Якутия) Дисс. на соискание ученой степени канд ветер наук. Якутск: 2000. 180 с.
24. Караваев Ю.Д., Семенова И.Н., Мельник Н.В., Мачахтыров И.Г., Аникеев М.А., Мироненко А.К. Опыт борьбы с некробактериозом животных. Ветеринария. 2003;(7):7-12.
25. Колмаков Д.В. Отчет о работе Уральского противозпизоотического отряда в ямальской тундре за 1927 год. Рукопись. Фонды Ямальской опытной станции.
26. Селянинов Ю.О., Егорова И.Ю., Колбасов Д.В., Листищенко А.А. Сибирская язва на Ямале: причины возникновения и проблемы диагностики Ветеринария. 2016;(10):3-7.
27. Борисович Ю.Ф. Бруцеллез северных оленей. Труды Всесоюз. ин-т. эксперим. ветеринарии. 1961;(25):239-252.
28. Ревнивых А.В. Бруцеллез крупного рогатого скота - серьезная угроза оленеводческому хозяйству Севера. Советская ветеринария. 1936;(1):21.
29. Бахрах М.Д. Экспериментальный бруцеллез у северного оленя. Советская ветеринария. 1936;(6):57-58.
30. Рудаков М.И. Энзоотический орхоэпидидимит самцов оленей (хоров). Труды НИИ сел. хозяйства Крайнего Севера. 1956;(3):100-103.
31. Голосов И.М. Об этиологии бурситов и орхитов северных оленей Труды НИИ сел. хозяйства Крайнего Севера. 1956;(3):97-107.
32. Забродин В.А. Данные по этиологии бурситов северных оленей Сборник работ Ленингр. ветеринарного института. 1956;(18):15-25.
33. Забродин В.А. Клиника эпизоотологическая характеристика и этиология бурситов у северных оленей. Автореф. дис.... канд. вет. наук. Ленинград: 1957. 17 с.
34. Забродин В.А. Итоги изучения бруцеллеза северных оленей Труды НИИ сел. хозяйства Крайнего Севера. 1963;(12):217-22.
35. Забродин В.А. Бруцеллез оленей и некоторых диких животных на Енисейском Севере. Автореф. дис.... д-ра биол. наук. Ленинград: 1973. 33 с.
36. Забродина Е.Ф. Биологическая характеристика и ферментативная активность бруцелл, выделенных от диких животных на Таймыре: Автореф. дис.... канд. биол. наук. - Саратов: 1978. 20 с.
37. Corrigan C., Hanson S. Brucellosis and miliary tuberculosis in an Eskimo woman Canad. Med. Ass. J. 1955;(72):351-358.
38. Dieterich R. Brucellosi. Alaskan Wildlife disease University. Alaska: 1971;(53-58).
39. Слепцов Е.С., Евграфов Г.Г., Винокуров Н.В., Лайшев К.А., Федоров В.И., Искандаров М.И., Захарова О.И. Бруцеллез северных оленей и меры борьбы с ним в условиях Крайнего Севера Российской Федерации. Новосибирск: 2018. 120 с.
40. Забродин В.А., Лайшев К.А., Гулюкин М.И., Гулюкин А.М., Искандаров М.И., Слепцов Е.С., Винокуров Н.В., Федоров В.И., Бочкарев И.И., Захарова О.И. Бруцеллез оленей и некоторых диких животных на Енисейском севере. Новосибирск: 2018. 290 с.
41. Фогель Л.С., Кисиль А.С., Веретенников В.В., Лайшев К.А., Южаков А.А., Прокудин А.В. Методические рекомендации по оздоровлению оленеводческих хозяйств от бруцеллеза северных оленей. Санкт-Петербург: 2021. 29 с.
42. Захарова О.И., Искандаров М.И., Винокуров Н.В., Сидоров М.Н. Гуморальный иммунный ответ организма северных домашних оленей при разных методах и дозах введения вакцины из штамма V. suis 245. Иппология и ветеринария. 2022;(3(45)):127-134.
43. Гордиенко Л.Н., Янченко Т.А., Куликова Е.В., Новиков А.Н. купирование бруцеллеза в остром очаге возвращающейся инфекции с применением вакцины из штамма V. abortus 82. Международный вестник ветеринарии. 2023;(3):29-34.
44. Куликова Е.В., Гордиенко Л.Н., Новиков А.Н. Особенности специфической профилактики бруцеллеза северных оленей. В сборнике: Арктика - территория стратегических научных исследований. Сборник трудов II Арктического конгресса. Якутск: 2024. С.173-177.

45. Лайшев К.А., Южаков А.А. Научное обеспечение эпизоотического благополучия в оленеводческих стадах Арктической зоны Российской Федерации. Ветеринария сегодня. 2024;(13(2)):110-117.
46. Винокуров Н.В., Протодяконова Г.П., Кузьмина Н.В., Платонов Т.А., Степанов К.М. Разработка противобруцеллезной вакцины на основе протективного антигена. Журнал инфектологии. 2024;(16(2 S2)):29-30.
47. Сдобников В.М. К вопросу о мерах борьбы с носовым и кожным оводами оленя. Архангельск: 1937;(7):83-85.
48. Николаевский Л.Д. Летне-осенние заболевания северных оленей. Вопросы оленеводства Крайнего Севера. Москва: 1940;58-72.
49. Пушменков Е.П. Основы профилактики некоторых болезней северных оленей. Сыктывкар: 1952.
50. Болдырев В.Н. Кожный зуд северного оленя и борьба с ним. Советская Якутия. 1933;(4):21-29.
51. Болдырев В.Н. Успенский В.С. Кожный зуд северного оленя. Москва: 1936. 51 с.
52. Нахлупин Н.Г. К биологии кожного овода северного оленя (*Oedemagema tarandi* L.) в Большеземельской тундре В кн.: Паразитологический сборник/ Зоологический институт АН СССР. Ленинград: 1932;(3):115-129.
53. Бреев К.А. Кожный зуд северного оленя и борьба с ним. Москва: 1958. 103 с.
54. Бреев К.А. Биологические основы борьбы с подкожными оводами. Энтомологическое обозрение. 1961;(40(1)):76-98.
55. Савельев Д.В. Фосфоорганические инсектициды для уничтожения личинок подкожного овода северного оленя. Ветеринария. 1962;(2):74-75.
56. Непоклонов А.А. Руелен и байтекс - средство борьбы с личинками подкожного и носового оводов северных оленей В кн.: Проблемы ветеринарной санитарии. 1969;(32):599-602.
57. Брюшинин П.И. Изучение биологии подкожного овода северных оленей и разработка мер борьбы с ними в Большеземельской тундре. Автореф. дисс.... кандидата биологических наук. Москва: 1970. 19 с.
58. Кадников В.В. Водные эмульсии байтекса для борьбы с подкожным оводом северных оленей Науч. техн. бюл. НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера. 1978;(20):28-33.
59. Казановский Е.С. Борьба с эдемагенозом оленей. Ветеринария. 1983;(9):13.
60. Курзаев Г.М. Овода северного оленя в таёжной зоне СССР и борьба с ними. Автореф. дисс.... доктора вет. наук. Ленинград: 1986. 38с.
61. Брюшинин П.И. Высокоэффективное средство для лечения оводовых болезней в северном оленеводстве. Химия в сельском хозяйстве.-1987.- №1.- С. 55-56.
62. Самандас А.М., К.А.Лайшев, Г.С.Сивков Эдемагеноз и цефеномийоз северных оленей. Ветеринария. 2009;(9):32-35.
63. Самандас А.М., Лайшев К.А. Технологическая схема защиты северных оленей от кровососущих насекомых, оводов и некробактериоза. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2011;(2(218)):80-84.
64. Сикорский А.Н. Вопросы истории ветеринарии Западной Сибири в дореволюционный период и первые годы советской власти (до 1929 г.) Автореферат дис. ... канд. ветер. наук. Москва; 1964. 18 с.
65. Алексеева Л.В. Становление советской системы ветеринарной службы на Обь-Иртышском Севере (1917-1941 гг.). . Нижневартовск: 2009. 104 с.

REFERENCES

1. Sergeev M.A. Non-capitalist way of development of small peoples of the North. Moscow: Iz-vo Academy of Sciences of the USSR. 1955. 569 p. (In Russ.).
2. Golitsyn N.D. Review of the Pechersk region. Arkhangelsk: 1888. P. 66-69. (In Russ.).
3. Eckert N.I. Death of deer in the North. Bulletin of public veterinary science. 1897;(7):249-251. (In Russ.).
4. Vyshel'skiy S.N. Essay on the activities of the Arkhangelsk veterinary-bacteriological laboratory of the Ministry of Internal Affairs for 1915. Archives of veterinary sciences. 1916;(7):869-882. (In Russ.).
5. Eckert N.I. Epidemic diseases of reindeer. Archives of veterinary sciences. 1898;(1-2). (In Russ.).
6. Eckert N.I. Epizootic of hoof disease in the Russian Far North. Bulletin of the Veterinary Society. 1903;(21): 950.
7. Islavin V. Samoyeds in home and public life. St. Petersburg: 1847. 48 p. (In Russ.).
8. Pavlovsky N.M. On the issue of phlegmonous-purulent inflammation of the lower phalanges of the deer limbs. Archives of veterinary sciences. 1909;(6):45-56. (In Russ.).
9. Panin G.F. Hoof of reindeer. Practical veterinary science. 1930;(5-6):15-23. (In Russ.).
10. Krasnobayev A.K. Sources of necrobacillosis infection of reindeer. Moscow: 1947. (In Russ.).
11. Revnivkykh A.G. Hoof disease of reindeer and its causative agent. Collection on reindeer herding, tundra veterinary science and zootechnics. 1932;(209-233).
12. Muromtsev S.N. and Novikova L. Bact. Necrophorum and its role in the pathology of farm animals. Soviet veterinary science. 1935;(8): 15-20. (In Russ.).
13. Nikolaevsky L.D. Necrobacillosis of reindeer and its control. Moscow: 1951.
14. Golosov I.M. Prevention and treatment of necrobacillosis of reindeer. Syktyvkar: 1958. 46 p. (In Russ.).
15. Laishev A.Kh. Main diseases of reindeer and caged fur animals. Proceedings of the Far North Research Institute of Agriculture. 1963;(12):205-212. (In Russ.).
16. Laishev A.Kh., Semenov N.S. Necrobacteriosis of reindeer. Yakutsk: 1971. 150 p. (In Russ.).
17. Maslukhin B.V. and Maslukhina A.G. On the carriage of the causative agent of necrobacillosis by reindeer and the cultural and biochemical properties of necrosis bacteria isolated from the rumen. Proceedings of the Far North Research Institute of Agriculture. 1971;(19):(34-49). (In Russ.).
18. Fedotov V.S. Necrobacillosis of reindeer and its control. Abstract of a doctor of veterinary sciences dissertation. Leningrad: 1969. (In Russ.).
19. Silkov A.M. Effect of tissue biostimulants on the immunobiological reactivity of the organism and their testing for the prevention of necrobacillosis and bronchopneumonia in reindeer calves. Abstract of Cand. Veterinary Sci. (Leningrad): 1965. (In Russ.).
20. Pisarenko N.I. Characteristics of microbial associations in reindeer necrobacteriosis. Veterinary Science. 1973;(12):44-45.
21. Baradiyev B.N., Burtsev S.E. Complex prevention of necrobacteriosis. Siberian Far Eastern Land. 1983;(7):37-38. (In Russ.).
22. Barsov P.M. Therapeutic efficacy of complex preparations in reindeer necrobacteriosis. Diagnostics of animal diseases and their prevention on farms and complexes. Novosibirsk: 1984. pp. 93-97. (In Russ.).
23. Machakhtyrov I.G. Epizootology and vaccination prevention of necrobacteriosis of reindeer in the Republic of Sakha (Yakutia) Diss. for the degree of Cand. of Veterinary Sciences. Yakutsk: 2000. 180 p. (In Russ.).
24. Karavaev Yu.D., Semenova I.N., Melnik N.V., Machakhtyrov I.G., Anikeev M.A., Mironenko A.K. Experience in combating necrobacteriosis in animals. Veterinary science. 2003;(7):7-12. (In Russ.).
25. Kolmakov D.V. Report on the work of the Ural anti-epizootic detachment in the Yamal tundra in 1927. Manuscript. Funds of the Yamal Experimental Station. (In Russ.).

26. Selyaninov Yu.O., Egorova I.Yu., Kolbasov D.V., Listishenko A.A. Anthrax in Yamal: causes and diagnostic problems. *Veterinary Science*. 2016;(10):3-7. (In Russ.).
27. Borisovich Yu.F. Brucellosis of reindeer. *Proceedings of the All-Union Institute of Experimental Veterinary Science*. 1961;(25):239-252. (In Russ.).
28. Revniviykh A.V. Brucellosis of cattle - a serious threat to reindeer herding in the North. *Soviet. Veterinary Science*. 1936;(1):21. (In Russ.).
29. Bakhrakh M.D. Experimental brucellosis in reindeer. *Soviet Veterinary Science*. 1936;(6):57-58. (In Russ.).
30. Rudakov M.I. Enzootic orchyoepididymitis of male deer (choruses). *Proceedings of the Research Institute of Agriculture of the Far North*. 1956;(3):100-103. (In Russ.).
31. Golosov I.M. On the etiology of bursitis and orchitis in reindeer *Proceedings of the Research Institute of Agriculture of the Far North*. 1956;(3):97-107. (In Russ.).
32. Zabrodin V.A. Data on the etiology of bursitis in reindeer *Collection of works of the Leningrad Veterinary Institute*. 1956;(18):15-25. (In Russ.).
33. Zabrodin V.A. Clinical, epizootological characteristics and etiology of bursitis in reindeer. Abstract of Cand. Sci. (Veterinary Science) Dissertation. Leningrad: 1957. 17 p. (In Russ.).
34. Zabrodin V.A. Results of the study of brucellosis in reindeer. *Proceedings of the Research Institute of Agriculture of the Far North*. 1963;(12): 217-22. (In Russ.).
35. Zabrodin V.A. Brucellosis of deer and some wild animals in the Yenisei North. Abstract of Dr. Sci. (Biol. Science) Dissertation. Leningrad: 1973. 33 p.
36. Zabrodina E.F. Biological characteristics and enzymatic activity of brucellae isolated from wild animals in Taimyr: Abstract of Cand. Sci. (Biol. Science) Dissertation. - Saratov: 1978. 20 p. (In Russ.).
37. Corrigan C., Hanson S. Brucellosis and miliary tuberculosis in an Eskimo woman *Canad. Med. Ass. J.* 1955;(72):351-358.
38. Dieterich R. Brucellosi. *Alaskan Wildlife Disease University*. Alaska: 1971;(53-58).
39. Sleptsov E.S., Evgrafov G.G., Vinokurov N.V., Laishev K.A., Fedorov V.I., Iskandarov M.I., Zakharova O.I. Brucellosis of reindeer and measures to combat it in the Far North of the Russian Federation. *Novosibirsk*: 2018. 120 p. (In Russ.).
40. Zabrodin V.A., Laishev K.A., Gulyukin M.I., Gulyukin A.M., Iskandarov M.I., Sleptsov E.S., Vinokurov N.V., Fedorov V.I., Bochkarev I.I., Zakharova O.I. Brucellosis of deer and some wild animals in the Yenisei north. *Novosibirsk*: 2018. 290 p. (In Russ.).
41. Fogel L.S., Kisil A.S., Veretennikov V.V., Laishev K.A., Yuzhakov A.A., Prokudin A.V. Methodological recommendations for the improvement of reindeer herding farms from reindeer brucellosis. *St. Petersburg*: 2021. 29 p. (In Russ.).
42. Zakharova O.I., Iskandarov M.I., Vinokurov N.V., Sidorov M.N. Humoral immune response of the body of northern domestic reindeer with different methods and doses of administration of the vaccine from the B. suis 245 strain. *Ippology and veterinary science*. 2022;(3(45)):127-134. (In Russ.).
43. Gordienko L.N., Yanchenko T.A., Kulikova E.V., Novikov A.N. Stopping brucellosis in an acute focus of recurring infection using a vaccine from the B. abortus 82 strain. *International Bulletin of Veterinary Science*. 2023;(3):29-34. (In Russ.).
44. Kulikova E.V., Gordienko L.N., Novikov A.N. Features of specific prevention of brucellosis in reindeer. In the collection: *The Arctic - a territory of strategic scientific research*. Collection of works of the II Arctic Congress. Yakutsk: 2024. Pp. 173-177. (In Russ.).
45. Laishev K.A., Yuzhakov A.A. Scientific support for epizootic welfare in reindeer herds of the Arctic zone of the Russian Federation. *Veterinary science today*. 2024;(13) 2): 110-117. (In Russ.).
46. Vinokurov N.V., Protodyakonova G.P., Kuzmina N.V., Platonov T.A., Stepanov K.M. Development of an anti-brucellosis vaccine based on a protective antigen. *Journal of Infectology*. 2024;(16)2 S2):29-30. (In Russ.).
47. Sdobnikov V.M. On the issue of measures to combat nasal and skin gadflies of deer. *Arkhangelsk*: 1937;(7):83-85(In Russ.).
48. Nikolaevsky L.D. Summer-autumn diseases of reindeer. *Reindeer herding issues in the Far North*. Moscow: 1940;58-72. (In Russ.).
49. Pushmenkov E.P. Fundamentals of prevention of some diseases of reindeer. *Syktyvkar*: 1952. (In Russ.).
50. Boldyrev V.N. Skin vault of reindeer and control thereof. *Soviet Yakutia*. 1933;(4):21-29. (In Russ.).
51. Boldyrev V.N. Uspensky VS. Skin gadfly of reindeer. *Moscow*: 1936. 51 p. (In Russ.).
52. Nakhlupin N.G. On the biology of the skin botfly of the reindeer (*Oedemagema tarandi* L.) in the Bolshezemelskaya tundra In: *Parasitological collection / Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*. Leningrad: 1932; (3): 115-129. (In Russ.).
53. Breev K.A. Skin botfly of the reindeer and its control. *Moscow*: 1958. 103 p. (In Russ.).
54. Breev K.A. Biological principles of control of subcutaneous botflies. *Entomological review*. 1961; (40 (1)): 76-98. (In Russ.).
55. Saveliev D.V. Organophosphorus insecticides for destruction of larvae of the subcutaneous botfly of the reindeer. *Veterinary science*. 1962; (2): 74-75. (In Russ.).
56. Nepoklonov A.A. Ruelen and Baytex - a means of combating larvae of subcutaneous and nasal botflies of reindeer In the book: *Problems of veterinary sanitation*. 1969; (32): 599-602. (In Russ.).
57. Bryushinin P.I. Study of biology of subcutaneous botfly of reindeer and development of measures of their control in Bolshezemelskaya tundra. Abstract of diss.... candidate of biological sciences. *Moscow*: 1970. 19 p. (In Russ.).
58. Kadnikov V.V. Aqueous emulsions of Baytex for combating subcutaneous botfly of reindeer *Scientific. technical. bulletin of Research Institute of Agriculture of the Far North*. 1978; (20): 28-33. (In Russ.).
59. Kazanovsky E.S. Control of edemagenosis of reindeer. *Veterinary science*. 1983;(9):13. (In Russ.).
60. Kurzaev GM Gadflies of reindeer in the taiga zone of the USSR and their control. Abstract of diss.... Doctor of Veterinary Sciences. Leningrad: 1986. 38 p. (In Russ.).
61. Bryushin PI Highly effective remedy for treatment of gadfly diseases in reindeer herding. *Chemistry in agriculture*. - 1987.- №1.- P. 55-56. (In Russ.).
62. Samandas AM, KA Laishev, GS Sivkov Edemagenosis and cephenomyosis of reindeer. *Veterinary science*. 2009; (9):32-35. (In Russ.).
63. Samandas AM, Laishev KA Technological scheme of protection of reindeer from blood-sucking insects, gadflies and necrobacteriosis. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2011; (2 (218)): 80-84. (In Russ.).
64. Sikorsky A. N. Issues of the history of veterinary science in Western Siberia in the pre-revolutionary period and the first years of Soviet power (before 1929) Abstract of dis. ... Cand. veterinary sciences. *Moscow*; 1964. 18 p. (In Russ.).
65. Alekseeva L. V. Formation of the Soviet system of veterinary service in the Ob-Irtysh North (1917-1941). . *Nizhnevartovsk*: 2009. 104 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию / Received: 07.04.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 11.06.2025
Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ № 2 - 2025**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www.spbguvvm.ru

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №2-2025**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
[www. spbguvvm.ru](http://www.spbguvvm.ru)