№ 1 - 2025

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ	8
Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	24
Результаты научных исследований в ветеринарии	
♦ Инфекционные болезни	33
♦ Акушерство	63
♦ Незаразные болезни	77
♦ Фармакология, токсикология	80
♦ Зоогигиена, санитария, экология	95
♦ Биохимия, анатомия, физиология	112

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1

1. 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
Ilia 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 01.04.2024 г..
Подписано к печати 03.04.24 г. Формат 70×100 1/16.
Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.
Усл. печ. л. 7,69+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.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

Статьи и другие сопровождающие документы в редакцию журнала направлять в электронном виде (шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный, отступ слева 3 см., справа, сверху, снизу -2 см.), объем до семи страниц.

Научная статья должна содержать новизну, научность и собственные исследования. Структура статьи: УДК, на русском и английском языках: название, фамилия и инициалы автора (ов), полное название учреждения, список ключевых слов; далее - реферат, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (более 250 слов), список литературы в алфавитном порядке не более 10 источников (ссылка на авторов по тексту в цифрах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту рукописи. Единицы измерения применяются согласно ГОСТа «Единицы физических величин». В конце статьи указывается фамилия автора (ов), имя, отчество, место работы, ученая степень, почтовый адрес с индексом, телефоны, электронный адрес для обратной связи.

Порядок рецензирования статей определен Уставом журнала. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете журнала, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при предоставлении справки из учебного заведения по почте и в электронном виде.

В журнале публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, 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

♦Профессиональное совершенствование специалистов ветеринарно-санитарных служб ведомств. **Слободяник Р.В., Лунегов А.М., Орехов Д.А.** 24

♦Научно-методологический подход к организации практико-ориентированного обучения у студентов ветеринарного факультета. **Голодяева М.С., Прусаков А.В., Токарев А.Н.** 28

Результаты научных исследований в ветеринарии

Инфекционные болезни

♦Биохимический статус организма коров при генитальном микоплазмозе. **Васильев Р.М.** 33

♦Особенности выделения бактериофагов, специфичных к *Klebsiella pneumoniae,* из сточных вод животноводческих комплексов. **Киянчук М.В., Сухинин А.А.** 37

♦О некоторых «темных» элементах лейкоза крупного рогатого скота. **Макаров В.В., Стекольников А.А.** 41

♦Оценка биологической опасности почвенных сибиреязвенных захоронений в восточно-казахстанской области. **Сущих В.Ю., Юсупов М., Каримов А.А., Айтжанов Б.Д., Канатов Б., Егорова Н.Н., Бапинов Т.Б.** 52

♦Тренировочные учения по предупреждению и ликвидации бешенства на территории Колпинского района Санкт-Петербурга. **Фогель Л.С., Данко Ю.Ю., Козыренко О.В., Айдиев А.Б., Мищенко Н.В., Новикова Т.К.** 58

Акушерство, гинекология

♦Эффективность применения биогенных препаратов в протоколах индуцирования половой охоты у коров. **Шанышин Н.В.** 63

♦Влияние возраста первого осеменения на продуктивное долголетие коров. **Виноградова Н.Д., Падерина Р.В.** 67

♦Сравнительный анализ протоколов криоконсервации спермы быков-производителей. **Федорова М.В., Корочкина Е.А.** 72

Незаразные болезни

♦. Использование биохимических и клинических покаателей крови в диагностике колита у собак. **Орлова Г.Р., Ходова П.Д., Уколов П.И** 77

Фармакология, токсикология

♦Фитобиотические препараты для профилактики эймериоза птиц как альтернатива кокцидиостатикам. **Савичева А.А., Макавчик С.А., Патюкова Н.С., Бражник Е.А.** 80

♦Изучение субхронической токсичности препарата «Празицид-комплекс» на крысах. **Кузнецов Ю.Е., Кузнецова Н.В.** 86

♦Эффективность Туламицина-АВЗ при микоплазменной пневмонии свиней. **Токарева О.А., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Токарев А.Н.** 91

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation 8

Comments of specialists: problems and prospects

♦Professional development of specialists of veterinary and sanitary services of departments. **Slobodjanik R.V., Lunegov A.M., Orekhov D.A.** 24

♦Scientific and methodological approach to the organization of practice-oriented training for students of the veterinary faculty**. Golodyaeva M.S., Prusakov A.V., Tokarev A.N.** 28

The results of scientific research in veterinary medicine

Infectious diseases

♦Biochemical status of the cows' organism with genital mycoplasmosis. **Vasiliev R.M.** 33

♦Peculiarities of the isolation of bacteriophages specific to *Klebsiella pneumoniae* from wastewater of livestock complexes. **Kiyanchuk M.V., Sukhinin A.A.** 37

♦On some “dark” elements of bovine leukemia. **Makarov V.V., Stekolnikov A.A.** 41

♦Assessment of biological hazard of soil anthrax burial sites in the East Kazakhstan region. **Suschih V.Yu., Yusupov M., Karimov A.Ab., Aitzhanov B.D., Kanatov B., Egorova N.N., Bapinov T.B.** 52

♦Training exercises on the prevention and elimination of rabies in the Kolpino district of St. Petersburg. **Fogel L.S., Danko Yu.Yu., Kozyrenko O.V., Aidiev Ak.B., Mishchenko N.V., Novikova T.K.** 58

Obstetrics, gynecology

♦Efficiency of using biogenic preparations in protocols for inducing sexual heat in cows. **Shanshin N.V.** 63

♦Influence of the age of the first insemination on the productive longevity of cows. **Vinogradova N.D., Paderina R.V.** 67

♦Comparative analysis of protocols for cryopreservation of semen of breeding bulls. **Fedorova M.V., Korochkina E.A.** 72

Non-communicable diseases

♦Use of biochemical and clinical blood parameters in the diagnosis of colitis in dogs. **Orlova G.R., Khodova P.D., Ukolov P.I.** 77

Pharmacology, toxicology

♦Phytobiotic preparations for the prevention of eimeriosis in birds as an alternative to coccidiostatics. **Savicheva A.A., Makavchik S.A., Patyukova N.S., Brazhnik E.A.** 80

♦Study of subchronic toxicity of the drug "Prazicide-complex" on rats. **Kuznetsov Yu.E., Kuznetsova N.V.** 86

♦Efficacy of Tulamycin-AVZ against mycoplasma pneumonia in pigs. **Tokareva O.A., Engashev S.V., Engasheva E.S., Tokarev A.N.** 91

СОДЕРЖАНИЕ

Зоогигиена, санитария, экология

♦Формирование мясной продуктивности и трансформация питательных веществ и энергии корма в мякоть туши бычков различных пород. **Приступа В.Н., Торосян Д.С., Савенков К.С.** 95

♦К вопросу о моделировании калибровочных зависимостей меламина в молоке для инфракрасного анализатора. **Калюжная Т.В.** 102

♦Определение степени кумуляции водного раствора хелатного комплекса микроэлементов для животных. **Югатова Н.Ю., Назарова М.Д., Васильев Р.О., Саврасов Д.А.** 107

Биохимия, анатомия, физиология

♦Исследование крови лосей (*Alces alces*) ФГБУ Национального парка «Лосиный остров». **Марюшина Т.О., Крюковская Г.М., Марюшина А.В., Давыдов Е.В., Ананьев Л.Ю., Фоменко К.В.** 112

♦Оценка влияния комбинированных дезинфицирующих средств группы ЧАС на микроструктуру органов крыс. **Егоров А.А., Мкртчян М.Э., Гринюк Е.С.** 119

♦Оценка влияния применения ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE при мочекаменной болезни струвитного типа на гематологические показатели кошек. **Карпенко Л.Ю., Зази А.Х., Андреев В.В., Бахта А.А., Балыкина А.Б., Погодаева П.С.** 124

♦Влияние комбинированного дезинфицирующего средства «К-ДЕЗ AIR» на клинические и биохимические показатели крови у коз. **Егоров А.А., Белопольский А.Е.** 129

♦Влияние комплексной кормовой добавки «Комплекс МХ» на клинические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота. **Костян Д.Б., Белопольский А.Е.** 132

♦Особенности новообразований гипофиза у крыс. **Катаргин Р.С., Морозова А.В.** 136

♦Ультраструктурная организация эпителиальной выстилки сосудистых тел боковых желудочков мозга. **Прусаков А.В.** 141

♦Морфологические изменения эритроцитов на фоне фотодинамической терапии с применением Бактериохлорина у животных при злокачественных новообразованиях. **Марюшина А.В.** 144

♦Влияние комплексной кормовой добавки «Комплекс Бета-Каротин» на биохимические показатели крови в транзитный период. **Хоменко Р.М., Александров В.В., Кныш И.В.** 149

♦Морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы. **Чумаченко Б.В., Щипакин М.В.** 154

CONTENTS

Zoohygiene, sanitation, ecology

♦Formation of meat productivity and transformation of nutrients and feed energy into carcass pulp of bulls of various breeds. Legal regulation in veterinary medicine. **Pristupa V.N., Torosyan D.S., Savenkov K.S.** 95

♦On the issue of modeling calibration dependencies of melamine in milk for an infrared analyzer. **Kalyuzhnaya T.V.** 102

♦Determination of the degree of cumulation of an aqueous solution of a chelate complex of microelements for animals. **Yugatova N.Yu., Nazarova M.D., Vasiliev R.O., Savrasov D.A.** 107

Biochemistry, anatomy, physiology

♦Blood study of moose (*Alces alces*) of the Losiny Ostrov National Park. **Maryushina T.O., Kryukovskaya G.M., Maryushina A.V., Davydov E.V., Ananyev L.Yu., Fomenko K.V.** 112

♦Evaluation of the influence of combined disinfectants of the QAC group on the microstructure of rat organs. **Egorov A.A., Mkrtchyan M.E., Grinyuk E.S.** 119

♦Evaluation of the effect of the use of the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE for struvite urolithiasis on hematological parameters of cats. **Karpenko L.Yu., Zazi A.Kh., Andreev V.V., Bakhta A.A., Balykina A.B., Pogodaeva P.S.** 124

♦Effect of the combined disinfectant "K-DEZ AIR" on clinical and biochemical blood parameters in goats. **Egorov A.A., Belopolsky A.E.** 129

♦Effect of the complex feed additive "Complex MX" on clinical and biochemical parameters of cattle blood. **Kostyan D.B., Belopolsky A.E.** 132

♦Features of pituitary tumors in rats. **Katargin R.S., Morozova A.V.** 136

♦Ultrastructural organization of the epithelial lining of the vascular bodies of the lateral ventricles of the brain. **Prusakov A.V.** 141

♦Morphological changes in erythrocytes against the background of photodynamic therapy using Bacteriochlorin in animals with malignant neoplasms. **Maryushina A.V.** 144

♦Effect of the complex feed additive "Beta-Carotene Complex" on biochemical blood parameters during the transition period. **Khomenko R.M., Aleksandrov V.V., Knysh I.V.** 149

♦ Morphofunctional features of the shoulder joint muscles of the black Pushkin sable. **Chumachenko B.V., Shchipakin M.V.** 154

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 29 НОЯБРЯ 2024 Г. N 118 «О МАРКИРОВКЕ ВЕТЕРИНАРНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ»

В соответствии с пунктом 4 статьи 7 Соглашения о маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе от 2 февраля 2018 года Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Государства - члены Евразийского экономического союза (далее соответственно - государства-члены, Союз) самостоятельно определяют список ветеринарных лекарственных препаратов, дату введения и порядок маркировки на своей территории ветеринарных лекарственных препаратов (далее - товары), подлежащих маркировке средствами идентификации (далее - маркировка) в соответствии с настоящим Решением и уведомляют об этом Евразийскую экономическую комиссию (далее - Комиссия) не позднее чем за 6 месяцев до даты введения маркировки.

2. Установить, что:

♦маркировке подлежат товары, в том числе указанные в перечне товаров, подлежащих маркировке средствами идентификации, утвержденном настоящим Решением, и зарегистрированные в соответствии с Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 года N 1 "О правилах регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза";

♦маркировка товаров осуществляется средствами идентификации, соответствующими характеристикам, утвержденным настоящим Решением;

♦необходимость маркировки остатков товаров, а также сроки нахождения в обороте немаркированных товаров, включенных в перечень, определяются законодательством государства-члена;

♦маркировке не подлежат ветеринарные вакцины, имеющие температурный режим хранения и транспортирования минус 60 градусов Цельсия или ниже;

♦государства-члены в целях обеспечения функционирования информационной системы маркировки товаров определяют национальных операторов (администраторов) национальных компонентов информационной системы маркировки товаров;

♦взаимодействие государств-членов осуществляется в порядке, предусмотренном базовой технологической организационной моделью системы маркировки товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе, утвержденной Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 5 марта 2021 г. N 19;

♦государства-члены при введении маркировки на своей территории в соответствии с настоящим Решением обеспечивают криптографическую защиту средств идентификации в соответствии с Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 апреля 2021 г. N 41.

3. Утвердить прилагаемые:

♦перечень товаров, подлежащих маркировке средствами идентификации;

♦характеристики средства идентификации товаров, требования к составу и структуре информации, содержащейся в средстве идентификации товаров, порядок генерации и нанесения такого средства идентификации;

♦требования к формату, составу и структуре сведений о маркированных товарах, передаваемых между компетентными (уполномоченными) органами государств - членов Евразийского экономического союза и между компетентными (уполномоченными) органами государств-членов и Комиссией, а также срокам передачи таких сведений;

♦минимальный состав сведений о маркированном товаре, содержащихся в информационной системе маркировки товаров, доступ к которым предоставляется потребителям и иным заинтересованным лицам, в том числе посредством информационных сервисов в составе национальных компонентов и интеграционного компонента информационной системы маркировки товаров.

4. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Армения	От Республики Беларусь	От Республики Казахстан	От Кыргызской Республики	От Российской Федерации
М.ГРИГОРЯН	И.ПЕТРИШЕНКО	С.ЖУМАНГАРИН	А.КАСЫМАЛИЕВ	А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза http://www.eaeunion.org/, 13.01.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 12.02.2025 г.

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на Официальном сайте ЕАЭС http://www.eaeunion.org/ - 13.01.2025 г.).

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 29 НОЯБРЯ 2024 Г. N 121 «О МАРКИРОВКЕ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ, УПАКОВАННЫХ В ПОТРЕБИТЕЛЬСКУЮ УПАКОВКУ, СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ»

В соответствии с пунктом 4 статьи 7 Соглашения о маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе от 2 февраля 2018 года Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Государства - члены Евразийского экономического союза (далее - государства-члены) самостоятельно определяют дату введения и порядок маркировки средствами идентификации (далее - маркировка) кормов для животных (далее - товары) на своей территории в соответствии с настоящим Решением и уведомляют Евразийскую экономическую комиссию (далее - Комиссия) о такой дате не позднее чем за 6 месяцев до ее наступления.

2. Установить, что:

♦маркировке подлежат товары, указанные в перечне, подлежащих маркировке средствами идентификации, утвержденном настоящим Решением (далее - перечень);

♦маркировка товаров осуществляется средствами идентификации, соответствующими характеристикам, утвержденным настоящим Решением;

♦необходимость маркировки остатков товаров, а также сроки нахождения в обороте немаркированных товаров, включенных в перечень, определяются законодательством государства-члена;

♦государства-члены в целях обеспечения функционирования информационной системы маркировки товаров определяют национальных операторов (администраторов) национальных компонентов информационной системы маркировки товаров;

♦взаимодействие государств-членов осуществляется в порядке, предусмотренном базовой технологической организационной моделью системы маркировки товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе, утвержденной Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 5 марта 2021 г. N 19;

♦государства-члены при введении маркировки на своей территории в соответствии с настоящим Решением обеспечивают криптографическую защиту средств идентификации в соответствии с Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 апреля 2021 г. N 41 "О единых механизмах криптографической защиты при маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе".

3. Утвердить прилагаемые:

♦перечень товаров, подлежащих маркировке средствами идентификации;

♦характеристики средства идентификации товаров, требования к составу и структуре информации, содержащейся в средстве идентификации товаров, порядок генерации и нанесения такого средства идентификации;

♦требования к формату, составу и структуре сведений о маркированных товарах, передаваемых между компетентными (уполномоченными) органами государств - членов Евразийского экономического союза и между компетентными (уполномоченными) органами государств - членов и Евразийской экономической комиссией, а также срокам передачи таких сведений;

♦минимальный состав сведений о маркированном товаре, содержащихся в информационной системе маркировки товаров, доступ к которым предоставляется потребителям и иным заинтересованным лицам, в том числе посредством информационных сервисов в составе национальных компонентов и интеграционного компонента информационной системы маркировки товаров.

4. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Армения	От Республики Беларусь	От Республики Казахстан	От Кыргызской Республики	От Российской Федерации
М.ГРИГОРЯН	И.ПЕТРИШЕНКО	С.ЖУМАНГАРИН	А.КАСЫМАЛИЕВ	А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза http://www.eaeunion.org/, 10.02.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 12.03.2025 г.

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на Официальном сайте ЕАЭС http://www.eaeunion.org/ - 10.02.2025 г).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 23 ДЕКАБРЯ 2024 Г. N 147 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЕДИНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ (ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТОВАРАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ ВЕТЕРИНАРНОМУ КОНТРОЛЮ (НАДЗОРУ)»

В соответствии с пунктом 2 статьи 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 22 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. Внести в Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденные Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 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/, 27.12.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 26.01.2025 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС http://www.eaeunion.org/ - 27.12.2024 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 23 ДЕКАБРЯ 2024 Г. N 149 «О ПЕРЕЧНЕ САНИТАРНЫХ МЕР (ВРЕМЕННЫХ САНИТАРНЫХ МЕР)»

В соответствии со статьей 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктами 4 и 7 Протокола об информационно-коммуникационных технологиях и информационном взаимодействии в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 3 к указанному Договору) и руководствуясь Положением о единой системе нормативно-справочной информации Евразийского экономического союза, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 17 ноября 2015 г. N 155, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Утвердить прилагаемый перечень санитарных мер (временных санитарных мер) (далее - справочник).

2. Включить справочник в состав ресурсов единой системы нормативно-справочной информации Евразийского экономического союза.

3. Установить, что:

♦справочник применяется с даты вступления настоящего Решения в силу;

♦использование кодовых обозначений справочника является обязательным при реализации общих процессов в рамках Евразийского экономического союза в сфере применения ветеринарно-санитарных мер.

4. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 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/, 27.12.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 26.01.2025 г.

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС http://www.eaeunion.org - 27.12.2024 г.).

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 496-ФЗ 26 ДЕКАБРЯ 2024 ГОДА «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»

Принят Государственной Думой
12 декабря 2024 года

Одобрен Советом Федерации
20 декабря 2024 года

СТАТЬЯ 1

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-I "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 1, ст. 10; 2007, N 30, ст. 3805; 2009, N 1, ст. 17; 2010, N 50, ст. 6614; 2011, N 1, ст. 6; N 30, ст. 4590; 2015, N 29, ст. 4339, 4369; 2016, N 27, ст. 4160; 2018, N 18, ст. 2571; N 53, ст. 8450; 2019, N 52, ст. 7765; 2020, N 29, ст. 4504; 2021, N 24, ст. 4188, 4197; N 50, ст. 8404; 2022, N 27, ст. 4622; N 29, ст. 5215; 2023, N 18,

ст. 3226; N 43, ст. 7602; N 51, ст. 9155; 2024, N 1, ст. 61; N 29, ст. 4096; N 33, ст. 4928) следующие изменения:

1) в статье 1:

а) в абзаце втором части второй слова "агропромышленного комплекса, включая ветеринарию" заменить словом "ветеринарии";

б) часть третью изложить в следующей редакции:

"Задачи в области ветеринарии в Российской Федерации осуществляют федеральный орган исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии, федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор) (далее - федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора), его территориальные органы и подведомственные ему организации, а также ветеринарные (ветеринарно-санитарные) службы федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, исполнительные органы субъектов Российской Федерации в области ветеринарии и подведомственные им организации, федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный в области таможенного дела, и специалисты в области ветеринарии, а в случаях, предусмотренных настоящим Законом, специалисты в области зоотехнии.";

2) в пункте 1 статьи 2.1 слово ", обороте" и слова "и (или) обороте" исключить;

3) пункт 1 статьи 2.2 после слова "производства," дополнить словом "переработки,";

4) в статье 2.3 слова "(перевозке) и" исключить, слова "переходе права собственности на них" заменить словами ", реализации или безвозмездной передаче";

5) в пункте 1 статьи 2.5 слова "и подведомственными ему территориальными органами, уполномоченными в области ветеринарии исполнительными органами субъектов Российской Федерации" заменить словами ", его территориальными органами, исполнительными органами субъектов Российской Федерации в области ветеринарии", дополнить словами ", специалистами в области зоотехнии (физическими лицами, имеющими высшее или среднее профессиональное образование в области зоотехнии)";

6) дополнить статьей 2.8 следующего содержания:

"Статья 2.8. Ветеринарные правила ветеринарно-санитарной экспертизы

1. Ветеринарные правила ветеринарно-санитарной экспертизы устанавливают порядок назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, порядок осуществления клеймения.

2. Ветеринарными правилами ветеринарно-санитарной экспертизы устанавливается перечень продукции животного происхождения, подлежащей клеймению, в том числе полученной в результате отстрела охотничьих ресурсов.";

7) в абзаце пятом пункта 3 статьи 4.1 слова "зданиях, помещениях, строениях, сооружениях" заменить словами "объектах капитального строительства, помещениях, некапитальных строениях, сооружениях";

8) в статье 4.5:

а) в абзаце первом пункта 6 слова "являющихся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота" заменить словами "являющихся производителями и (или) собственниками подконтрольных товаров и (или) осуществляющих перемещение, и (или) реализацию или безвозмездную передачу, и (или) приобретение", слова "являющиеся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота" заменить словами "являющиеся производителями и (или) собственниками подконтрольных товаров и (или) осуществляющие перемещение, и (или) реализацию или безвозмездную передачу, и (или) приобретение";

б) в пункте 7 слова "и переходе права собственности на подконтрольный товар" заменить словами ", реализации подконтрольного товара или безвозмездной его передаче";

9) в статье 5:

а) в абзаце третьем пункта 1 слова "в ветеринарно-санитарном отношении" заменить словами "в ветеринарном отношении";

б) в абзаце третьем пункта 2 слова "и подведомственные ему территориальные органы и организации" заменить словами ", его территориальные органы и подведомственные организации";

10) в статье 8:

а) в подпункте 1 пункта 1.1:

в абзаце восьмом слово "обороте" заменить словом "реализации";

в абзаце девятом слова "и (или) обороте" исключить;

б) в пункте 1.2 слова "наименование и структурные элементы технического регламента и (или) обязательных требований, подлежащих" заменить словами "технические регламенты и (или) обязательные требования, подлежащие";

в) в абзаце втором пункта 2 слово "оборот" заменить словом "реализация";

11) в абзаце четвертом части первой статьи 9 слова "в ветеринарно-санитарном отношении" заменить словами "в ветеринарном отношении";

12) в статье 11.1:

а) в пункте 3 слова "(или) оборот" заменить словом "реализация";

б) в пункте 4 слова "не превышающий 45 рабочих дней со дня принятия" заменить словами "не превышающий 33 рабочих дней со дня регистрации", слова "статье 11.5" заменить словами "статье 11.4";

13) в статье 11.4:

а) пункт 1 после слов "ветеринарного надзора" дополнить словами ", в том числе с использованием федеральной государственной информационной системы "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)",";

б) в пункте 2:

абзац шестой подпункта 2 изложить в следующей редакции:

"регистрационный номер генно-инженерно-модифицированного организма (для кормовых добавок, полученных с применением генно-

инженерно-модифицированных организмов или содержащих такие организмы);";

в подпункте 4 слова "кормовой добавки. Виды" заменить словами "кормовой добавки, а в случае, если токсикологические исследования, исследования в области безопасности применения кормовой добавки проводятся экспертными учреждениями, сведения о результатах таких исследований. Виды";

подпункт 6 дополнить словами ", а в случае, если исследования (испытания) образцов кормовой добавки проведены экспертными учреждениями, сведения о протоколах таких исследований (испытаний)";

в подпункте 8 слова "производство которых осуществляется" заменить словами "которые разработаны";

подпункт 10 дополнить словами ", за исключением случая, если полномочия представителя заявителя подтверждены с использованием доверенности в электронной форме, сведения о которой содержатся в федеральной государственной информационной системе "Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме";

подпункт 12 дополнить словами ", а в случае, если такое заключение выдано экспертным учреждением, сведения о таком заключении";

14) в пункте 6 статьи 11.5 слова "свидетельства о" исключить, второе предложение изложить в следующей редакции: "В случае, если кормовая добавка в своем составе содержит несколько генно-инженерно-модифицированных организмов, срок действия государственной регистрации кормовой добавки должен соответствовать сроку действия государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма, которая имеет более раннюю дату окончания срока действия.";

15) в статье 11.6:

а) в подпункте 11 пункта 1 слова "свидетельства о государственной регистрации" исключить;

б) в пункте 4 слова "10 рабочих дней со дня принятия заявления" заменить словами "трех рабочих дней со дня регистрации заявления", после слова "доверенности" дополнить словами ", за исключением случая, если полномочия представителя заявителя подтверждены с использованием доверенности в электронной форме, сведения о которой содержатся в федеральной государственной информационной системе "Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме",";

16) в статье 11.7:

а) подпункт 4 пункта 1 дополнить словами ", за исключением случая, если полномочия представителя заявителя подтверждены с использованием доверенности, сведения о которой содержатся в федеральной государственной информационной системе "Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме";

б) в пункте 4 слова "35 рабочих дней" заменить словами "21 рабочего дня", слова "не превышающий 15 рабочих дней со дня принятия" заменить словами "не превышающий шести рабочих дней со дня регистрации";

17) в статье 11.8:

а) в подпункте 2 пункта 1 слова "свидетельства о" исключить;

б) в пункте 4 слова "и (или) оборот" заменить словами ", ввоз и реализация";

18) в статье 18:

а) в части первой слова "в ветеринарно-санитарном отношении" заменить словами "в ветеринарном отношении";

б) в части второй:

в абзаце втором слова "в ветеринарно-санитарном отношении" заменить словами "в ветеринарном отношении";

в абзаце шестом слова "установленные ветеринарно-санитарные правила перевозки и убоя животных, переработки, хранения и реализации продукции животного происхождения" заменить словами "ветеринарные правила";

19) в статье 19.1:

а) пункт 8 дополнить словами ", или специалистами в области зоотехнии";

б) дополнить пунктом 11 следующего содержания:

"11. Учет животных может осуществляться специалистами в области зоотехнии в случаях и порядке, которые установлены ветеринарными правилами.";

20) статью 21 изложить в следующей редакции:

"Статья 21. Ветеринарно-санитарная экспертиза

Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится в целях защиты населения и животных от болезней, общих для человека и животных, пищевых отравлений, которые могут возникнуть в результате использования опасной в ветеринарном отношении продукции животного или растительного происхождения.

Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит продукция животного происхождения в целях определения ее пригодности к использованию для пищевых целей, кормовых целей или в качестве сырья в кожевенном, меховом и других производствах.

Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит также продукция растительного происхождения непромышленного изготовления, реализуемая на продовольственных рынках или используемая на объектах, подведомственных федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в обла-

сти обеспечения безопасности.

В рамках проведения ветеринарно-санитарной экспертизы осуществляется оценка соответствия безопасности продукции в ветеринарном отношении требованиям законодательства Российской Федерации и (или) актам, составляющим право Евразийского экономического союза.

По завершении ветеринарно-санитарной экспертизы ее результаты вносятся в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии. В отношении продукции животного происхождения, перечень которой установлен ветеринарными правилами, осуществляется клеймение, а в отношении продукции растительного происхождения непромышленного изготовления, реализуемой на продовольственных рынках, оформляются заключения на бумажном носителе.

Запрещаются реализация и использование продукции, которая указана в настоящей статье и в отношении которой не проведена ветеринарно-санитарная экспертиза.

Ветеринарно-санитарная экспертиза организуется федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора, а также ветеринарными (ветеринарно-санитарными) службами федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, исполнительными органами субъектов Российской Федерации в области ветеринарии в пределах своей компетенции.".

СТАТЬЯ 2

В статье 2 Федерального закона от 12 декабря 2023 года N 584-ФЗ "О внесении изменений в статью 14 Закона Российской Федерации "О ветеринарии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2023, N 51, ст. 9157) слова "1 января 2025 года" заменить словами "1 сентября 2026 года".

СТАТЬЯ 3

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 сентября 2025 года, за исключением статьи 2 настоящего Федерального закона.

2. Статья 2 настоящего Федерального закона вступает в силу со дня официального опубликования настоящего Федерального закона.

Президент РФ
В.ПУТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 26.12.2024 г., "Российская газета", N 297, 28.12.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 30.12.2024 г., N 53 (Часть I), ст. 8506, "Парламентская газета", N 1с, 09.01.2025 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2025 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии со статьей 3 данный документ вступает в силу с 1 сентября 2025 года, за исключением статьи 2, вступившей в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации http://pravo.gov.ru - 26.12.2024 г.).

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 556-ФЗ ОТ 28 ДЕКАБРЯ 2024 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАТЬИ 2.7 И 19.2 ЗАКОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «О ВЕТЕРИНАРИИ»

Принят Государственной Думой
12 декабря 2024 года

Одобрен Советом Федерации
20 декабря 2024 года

СТАТЬЯ 1

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-I "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2022, N 27, ст. 4622; 2024, N 33, ст. 4928) следующие изменения:

1) статью 2.7 изложить в следующей редакции:

"Статья 2.7. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса

1. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса разрабатываются в целях установления уровней зоосанитарной защиты земельных участков, объектов капитального строительства, помещений, некапитальных строений, сооружений, с использованием которых физические и юридические лица осуществляют выращивание, содержание и убой сельскохозяйственных животных, производство, переработку и хранение подконтрольных товаров (далее - зоосанитарные объекты).

2. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса устанавливают уровни зоосанитарной защиты зоосанитарных объектов применительно к каждому виду сельскохозяйственных животных, а также порядок определения и изменения таких уровней и критерии отнесения зоосанитарных объектов к ним.";

2) статью 19.2 изложить в следующей редакции:

"Статья 19.2. Зоосанитарный статус

1. Определение зоосанитарного статуса осуществляется на добровольной основе по заявлениям собственников зоосанитарных объектов.

2. Определение зоосанитарного статуса осуществляется федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора с участием исполнительных органов субъектов Российской Федерации в области ветеринарии, за исключением случаев, указанных в пункте 3 настоящей статьи.

3. В отношении зоосанитарных объектов, подведомственных федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государ-

ственной охраны и в области обеспечения безопасности, определение зоосанитарного статуса осуществляется ветеринарными (ветеринарно-санитарными) службами соответствующих федеральных органов исполнительной власти.

4. О случаях отнесения зоосанитарных объектов, указанных в пункте 3 настоящей статьи, к определенным уровням зоосанитарной защиты информируется федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

5. Установление уровней зоосанитарной защиты зоосанитарных объектов осуществляется в соответствии с настоящим Законом и актами, составляющими право Евразийского экономического союза.".

СТАТЬЯ 2

Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 сентября 2025 года.

Президент РФ
В.ПУТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 28.12.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 30.12.2024 г., N 53 (Часть I), ст. 8566, "Парламентская газета", N 1с, 09.01.2025 г., "Российская газета", N 3, 10.01.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2025 г..

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 16 ЯНВАРЯ 2025 Г. N 4 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 12 ИЮНЯ 2008 Г. N 450»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Подпункт 5.2.20 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), изложить в следующей редакции:

"5.2.20. перечень видов и пород (типов, кроссов линий) животных, используемых в разведении племенных животных;".

2. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности работников Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных Министерству в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций.

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

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 16.01.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 20.01.2025 г., N 3, ст. 131.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2025 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 27 ФЕВРАЛЯ 2025 Г. N 238 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 30 ИЮНЯ 2021 Г. N 1097»

Правительство Российской Федерации постановляет:

Пункт 5 постановления Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. N 1097 "О федеральном государственном ветеринарном контроле (надзоре)" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 28, ст. 5527; 2022, N 36, ст. 6227; 2024, N 1, ст. 169) изложить в следующей редакции:

"5. Настоящее постановление вступает в силу со дня его официального опубликования.

Подпункт "б" пункта 3 Положения, утвержденного настоящим постановлением, действует до 1 сентября 2026 г.".

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 27.02.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 03.03.2025 г., N 9, ст. 969.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 07.03.2025 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 4 МАРТА 2025 Г. N 258 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 5 АПРЕЛЯ 2023 Г. N 550»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в перечень видов животных, подлежащих индивидуальному или групповому маркированию и учету, случаев осуществления индивидуального или группового маркирования и учета животных, а также сроков осуществления учета животных, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2023 г. N 550 "Об утверждении Правил осуществления учета животных и перечня видов животных, подлежащих индивидуальному или групповому маркированию и учету, случаев осуществления индивидуального или группового маркирования и учета животных, а также сроков осуществления учета животных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2023, N 15, ст. 2701).

2. Установить, что в соответствии с положениями Закона Российской Федерации "О ветери-

нарии" овцы и козы, подвергнутые групповому маркированию и учету до вступления в силу настоящего постановления, повторному маркированию и учету не подлежат.

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

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Утверждены
постановлением Правительства РФ
от 4 марта 2025 г. N 258

ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ, ПОДЛЕЖАЩИХ ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ИЛИ ГРУППОВОМУ МАРКИРОВАНИЮ И УЧЕТУ, СЛУЧАЕВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИЛИ ГРУППОВОГО МАРКИРОВАНИЯ И УЧЕТА ЖИВОТНЫХ, А ТАКЖЕ СРОКОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕТА ЖИВОТНЫХ

1. Позицию 6 изложить в следующей редакции:

"6.	Овцы и козы <*>	подлежат индивидуальному маркированию и учету	не позднее 1 декабря 2025 г.".

2. Позицию 9 изложить в следующей редакции:

"9.	Пушные звери (в том числе лисицы, соболя, норки, хорьки, песцы, енотовидные собаки, нутрии) <*>	подлежат групповому маркированию и учету; подлежат индивидуальному маркированию и учету по желанию владельца животного	не позднее 1 сентября 2025 г.".

3. Позицию 11 изложить в следующей редакции:

"11.	Рыбы и иные объекты аквакультуры животного происхождения <*>	подлежат групповому маркированию и учету; подлежат индивидуальному маркированию и учету в случае, если указанные животные относятся к осетровым видам рыб и являются племенными или включены в ремонтно-маточные стада, или в других случаях по желанию владельца; не подлежат маркированию и учету в случае, если указанные животные содержатся в личных подсобных хозяйствах	не позднее 1 марта 2026 г.".

4. В сноске первой слово "пункте" заменить словом "позиции".

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 07.03.2025 г., "Собрание законодательства РФ", 10.03.2025 г., N 10, ст. 1077.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2025 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 20 НОЯБРЯ 2024 Г. N 698 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ ЛИСИЦ, ПЕСЦОВ, СОБАК ЕНОТОВИДНЫХ, СОБОЛЕЙ, НОРОК, ХОРЬКОВ, ШИНШИЛЛ, НУТРИЙ, ОНДАТР И БОБРОВ В ЦЕЛЯХ ИХ РАЗВЕДЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ»

Зарегистрировано в Минюсте России 23 января 2025 г. N 81011

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 лисиц, песцов, собак енотовидных, соболей, норок, хорьков, шиншилл, нутрий, ондатр и бобров в целях их разведения и выращивания.

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, 24.01.2025 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 11 ДЕКАБРЯ 2024 Г. N 732 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)»

Зарегистрировано в Минюсте России 28 декабря 2024 г. N 80862

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:

1. Утвердить прилагаемый перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора).

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

от 28 мая 2021 г. N 343 "Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)" (зарегистрирован Минюстом России 18 июня 2021 г., регистрационный N 63916);

от 30 марта 2023 г. N 323 "О внесении изменений в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Минсельхоза России от 28 мая 2021 г. N 343" (зарегистрирован Минюстом России 22 июня 2023 г., регистрационный N 73952);

от 22 сентября 2023 г. N 749 "О внесении изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Минсельхоза России от 28 мая 2021 г. N 343" (зарегистрирован Минюстом России 25 октября 2023 г., регистрационный N 75719);

от 22 декабря 2023 г. N 938 "О внесении изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28 мая 2021 г. N 343" (зарегистрирован Минюстом России 31 января 2024 г., регистрационный N 77092);

от 23 сентября 2024 г. N 546 "О внесении изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Минсельхоза России от 28 мая 2021 г. N 343" (зарегистрирован Минюстом России 24 октября 2024 г., регистрационный N 79901).

Министр
О.Н.ЛУТ

Утвержден
приказом Минсельхоза России
от 11 декабря 2024 г. N 732

ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)

1. Увеличение (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии <1>) не менее чем на 20% случаев возникновения заразных и иных болезней животных <2>, падежа, вынужденного убоя животных на производственном объекте в течение 30 календарных дней подряд по сравнению с аналогичным предшествующим периодом.

<1> Статья 4.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии".

<2> Перечень заразных и иных болезней животных, утвержденный приказом Минсельхоза России от 9 марта 2011 г. N 62 (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2011 г., регистрационный N 20921, с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 15 февраля 2017 г. N 68 (зарегистрирован Минюстом России 9 марта 2017 г., регистрационный N 45878), от 25 сентября 2020 г. N 564 (зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60521).

2. Увеличение (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии) не менее чем на 20% на производственном объекте, на котором осуществляются убой животных, производство товаров, включенных в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317 "О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе" <3> (далее - подконтрольные товары), количества утилизированных или уничтоженных подконтрольных товаров в течение 10 календарных дней подряд по сравнению с аналогичным предшествующим периодом.

<3> Является обязательным для Российской Федерации в соответствии с пунктом 2 статьи 99 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г., ратифицированным Федеральным законом от 3 октября 2014 г. N 279-ФЗ "О ратификации Договора о Евразийском экономическом союзе" и вступившим в силу для Российской Федерации 1 января 2015 г.

3. Увеличение (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии) не менее чем на 20% количества произведенных подконтрольных товаров при отсутствии сведений об увеличении количества поступающего на производственный объект и (или) производимого им сырья животного происхождения в течение 10 календарных дней подряд по сравнению с аналогичным предшествующим периодом.

4. Сокращение срока завершения процесса доставки перемещаемой партии подконтрольного товара и (или) передачи прав собственности <4> (далее - гашение) ветеринарного сопроводительного документа на партию подконтрольного товара более чем в 2 раза по сравнению со средним сроком гашения ветеринарных сопроводительных документов, оформленных при перемещении подконтрольного товара одним и тем же видом транспортного средства (транспортными средствами) по одному и тому же маршруту (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии).

<4> Абзац второй пункта 20 Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме, утвержденного приказом Минсельхоза России от 13 декабря 2022 г. N 862 (зарегистрирован Минюстом России 24 января 2023 г., регистрационный N 72116). В соответствии с пунктом 3 приказа 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 сопроводительных документов на бумажных носителях" срок действия данного приказа ограничен до 1 сентября 2029 г.

5. Несоответствие объема партии подконтрольного товара, подлежащего обязательной маркировке средствами идентификации, при его вводе в оборот (по информации, содержащейся в государственной информационной системе мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации <5>) и объема той же партии подконтрольного товара, указанного в ветеринарном сопроводительном документе, оформленном при производстве подконтрольного товара (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии), не менее 5 раз в течение 7 календарных дней подряд.

<5> Статья 20.1 Федерального закона от 28 декабря 2009 г. N 381-ФЗ "Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации".

6. Выявление двух и более фактов гашения ветеринарных сопроводительных документов, оформленных при перемещении подконтрольного товара, с указанием фактически полученного объема подконтрольного товара, превышающего на 5% и более объем подконтрольного товара, указанный в данных ветеринарных сопроводительных документах, в течение 30 календарных дней со дня выявления первого такого факта.

7. Выявление факта оформления на производственном объекте ветеринарного сопроводительного документа при производстве сырья животного происхождения при отсутствии в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии сведений о наличии животных на данном производственном объекте и о гашении ветеринарных сопроводительных документов, оформленных при перемещении на данный производственный объект животных или иных подконтрольных товаров, из которых произведено данное сырье.

8. Выявление (по информации, содержащейся в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии) в течение 2 месяцев подряд 2 и более фактов оформления ветеринарных сопроводительных документов на рыбную продукцию, произведенную одним производителем из водных биологических ресурсов, информация о которых в качестве сырья отсутствует в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии у данного производителя.

9. Выявление (по информации, содержащейся в федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии) в течение 2 месяцев подряд 2 и более фактов оформления ветеринарных сопроводительных документов на мясную продукцию, произведенную одним производителем из продуктов убоя (промысла) животных, информация о которых в качестве сырья отсутствует в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии у данного производителя.

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 28.12.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 08.01.2025 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 12 ДЕКАБРЯ 2024 Г. N 733 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, КОРМОВЫХ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК, ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПРОИЗВОДСТВО КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗ ПРОДУКЦИИ (СЫРЬЯ), НЕ ОТНОСЯЩЕЙСЯ К СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ, УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 3 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. N 509»

Зарегистрировано в Минюсте России 22 января 2025 г. N 80993

В соответствии с пунктом 1 части 3 статьи 5 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. N 264 -ФЗ "О развитии сельского хозяйства" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

В строке 1 перечня лекарственных средств для ветеринарного применения, кормовых и пищевых добавок, ферментных препаратов, производство которых осуществляется из продукции (сырья), не относящейся к сельскохозяйственной, утвержденного приказом Минсельхоза России от 3 сентября 2024 г. N 509 (зарегистрирован Минюстом России 1 октября 2024 г., регистрационный N 79655), слова "(за исключением вакцин, имеющих температурный режим хранения и транспортирования минус 60 градусов Цельсия или ниже)" исключить.

Министр
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 23.01.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 03.02.2025 г.

Утверждаю
статс-секретарь -
заместитель Министра сельского хозяйства РФ
М.И.УВАЙДОВ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ РАЗЪЯСНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПОРЯДКОМ АТТЕСТАЦИИ ЛИЦА, УПОЛНОМОЧЕННОГО ДЕРЖАТЕЛЕМ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЕМ РЕГИСТРАЦИОННОГО УДОСТОВЕРЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, УТВЕРЖДЕННЫМ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 10 НОЯБРЯ 2022 Г. N 795

Для кого предназначена процедура аттестации лица, уполномоченного держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения?

Федеральным законом от 2 июля 2021 г. N 317 -ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" (далее - Закон N 317) в Федеральный закон от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" (далее - Закон N 61-ФЗ) внесены изменения, предусматривающие установление механизма ввода в гражданский оборот на территории Российской Федерации лекарственных препаратов для ветеринарного применения их производителями и хозяйствующими субъектами, осуществляющими ввоз в Российскую Федерацию лекарственных препаратов для ветеринарного применения, посредством представления в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, сведений о качестве лекарственных препаратов или получении соответствующего разрешения для иммунобиологических лекарственных препаратов для ветеринарного применения взамен механизма обязательного подтверждения соответствия лекарственных препаратов для ветеринарного применения, применявшегося до 29 ноября 2019 г.

Частью 2 статьи 52.2 Закона N 61-ФЗ установлено, что перед вводом в гражданский оборот каждой серии ввозимого (перемещаемого) в Российскую Федерацию лекарственного препарата для ветеринарного применения, за исключением иммунобиологического лекарственного препарата для ветеринарного применения, организация, осуществляющая ввоз (перемещение) лекарственного препарата для ветеринарного применения в Российскую Федерацию, представляет в уведомительном порядке в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю (надзору) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения:

1) документ производителя лекарственных средств, подтверждающий соответствие качества лекарственного препарата для ветеринарного применения, вводимого в гражданский оборот, требованиям, установленным при его государственной регистрации;

2) подтверждение лица, уполномоченного держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, соответствия лекарственного препарата для ветеринарного применения требованиям, установленным при его государственной регистрации.

Согласно части 4 статьи 52.2 Закона N 61-ФЗ лицо, уполномоченное держателем или владель-

цем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, должно быть аттестовано в установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти порядке и иметь стаж работы не менее чем пять лет в области производства и (или) контроля качества лекарственных средств либо в области мониторинга эффективности и безопасности лекарственных препаратов для ветеринарного применения, проводимого держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения либо уполномоченным ими юридическим лицом, высшее образование соответственно по одной из специальностей и (или) одному из направлений подготовки: биология, биотехнология, ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, клиническая медицина, радиационная, химическая и биологическая защита, фармация, фундаментальная медицина, химическая технология, химия.

Государственная услуга по аттестации лица, уполномоченного держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, предоставляется в соответствии с Порядком аттестации лица, уполномоченного держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, утвержденным приказом Минсельхоза России от 10 ноября 2022 г. N 795 (далее соответственно - государственная услуга, аттестация).

Аттестация проводится в целях оценки знаний работника держателя или владельца регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, необходимых для выполнения им обязанностей лица, уполномоченного держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения, предусмотренных частью 2 статьи 52.2 Закона N 61-ФЗ.

В рамках государственной услуги аттестацию проходят представители дистрибьюторов, а также зарубежных производителей лекарственных препаратов для ветеринарного применения, осуществляющих деятельность и представляющих интересы зарубежного производителя на территории Российской Федерации.

На официальном сайте Минсельхоза России в разделе "Департамент ветеринарии/Отраслевая информация" размещена информация о государственной услуге.

Кроме того, можно обратиться за консультационной поддержкой по вопросам проведения аттестации по телефону, который также указан на официальном сайте Минсельхоза России.

Источник публикации:

Документ опубликован не был.

Примечание к документу: Данный документ направлен в Россельхознадзор письмом Минсельхоза России от 28.01.2025 N УМ-25-21/1475 и в профильные союзы и ассоциации письмом Минсельхоза России от 05.02.2025 N УМ-25-27/2046.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ ОТ 10 ЯНВАРЯ 2025 Г. N 1 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ, УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 13 ДЕКАБРЯ 2021 Г. N 937»

Зарегистрировано в Минюсте России 11 февраля 2025 г. N 81218

В соответствии с 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", а также пунктом 1 и подпунктом 5.2.79(1) пункта 5 Положения о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2015 г. N 1219, приказываю:

внести изменения в Перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований для федерального государственного контроля (надзора) в области обращения с животными, утвержденный приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 13 декабря 2021 г. N 937 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 декабря 2021 г., регистрационный N 66741), с изменениями, внесенными приказами Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16 июня 2023 г. N 362 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 сентября 2023 г., регистрационный N 75228), от 3 июля 2024 г. N 428 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 сентября 2024 г., регистрационный N 79583), согласно приложению к настоящему приказу.

Министр
А.А.КОЗЛОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 12.02.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 23.02.2025 г.

ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 17 ФЕВРАЛЯ 2025 Г. N 165 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКАЗ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОРА ОТ 16 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. N 1200 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ПРОВЕРОЧНЫХ ЛИСТОВ (СПИСКОВ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ, ОТВЕТЫ НА КОТОРЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О СОБЛЮДЕНИИ ИЛИ НЕСОБЛЮДЕНИИ КОНТРОЛИРУЕМЫМ ЛИЦОМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ), ПРИМЕНЯЕМЫХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ И ЕЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)»

Зарегистрировано в Минюсте России 14 марта 2025 г. N 81541

В соответствии с частью 1 статьи 53 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации", подпунктом 5.1.1 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327, пунктом 4 Положения о федеральном государственном ветеринарном контроле (надзоре), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. N 1097, и пунктами 3 и 13 требований к разработке, содержанию, общественному обсуждению проектов форм проверочных листов, утверждению, применению, актуализации форм проверочных листов, а также случаев обязательного применения проверочных листов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 октября 2021 г. N 1844, приказываю:

1. Внести следующие изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте крупного рогатого скота, приведенного в приложении N 1 к приказу Россельхознадзора от 16 сентября 2024 г. N 1200 (зарегистрирован Минюстом России 26 сентября 2024 г., регистрационный N 79587) (далее - приказ Россельхознадзора):

1) строки 17 - 42.3.3 признать утратившими силу;

2) сноски 3 - 5 к строкам 17, 18.5, 24 соответственно исключить;

3) строку 85 слова "разведение, выращивание, реализация и выпас (далее - содержание) КРС" заменить словами "разведение, выращивание, реализация и выпас крупного рогатого скота (далее соответственно - содержание КРС, КРС)";

4) строку 129 признать утратившей силу;

5) в строке 133 после слов "Перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней животных," дополнить словами "по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин), утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 декабря 2011 г. N 476 <11(1)>,";

6) строку 133 дополнить сноской 11(1) следующего содержания:

"<11(1)> Зарегистрирован Минюстом России 13 февраля 2012 г., регистрационный N 23206, с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 20 июля 2016 г. N 317 (зарегистрирован Минюстом России 9 августа 2016 г., регистрационный N 43179), от 30 января 2017 г. N 40 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45771), от 15 февраля 2017 г. N 67 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный N 45915), от 25 сентября 2020 г. N 565 (зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60518) (далее - Перечень заразных, в том числе особо опасных болезней животных).";

7) строки 152 и 192 признать утратившими силу;

8) в строке 212 слова "специалистам Госветслужбы" заменить словами "специалистам в области ветеринарии, являющимся уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее - специалисты Госветслужбы)".

2. Внести следующие изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте овец и коз, приведенного в приложении N 2 к приказу Россельхознадзора:

1) строки 16 - 38.3.2 признать утратившими силу;

2) сноску 4 к строке 16 исключить;

3) строку 115 признать утратившей силу;

4) строку 118 после слов "Перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней животных," дополнить словами "по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия

(карантин), утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 декабря 2011 г. N 476 <9(1)>,";

5) строку 118 дополнить сноской 9(1) следующего содержания:

"<9(1)> Зарегистрирован Минюстом России 13 февраля 2012 г., регистрационный N 23206, с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 20 июля 2016 г. N 317 (зарегистрирован Минюстом России 9 августа 2016 г., регистрационный N 43179), от 30 января 2017 г. N 40 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45771), от 15 февраля 2017 г. N 67 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный N 45915), от 25 сентября 2020 г. N 565 (зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60518).".

3. Внести изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте свиней, приведенного в приложении N 3 к приказу Россельхознадзора, признав утратившими силу строки 16 - 40.3.3, а также исключив сноски 4 - 6 к строкам 16, 17.5, 23 соответственно.

4. Внести следующие изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте лошадей, приведенного в приложении N 4 к приказу Россельхознадзора:

1) строки 17 - 42.3.3 признать утратившими силу;

2) сноски 3 - 5 к строкам 17, 18.5, 24 соответственно исключить;

3) в строке 145.3 слова "регистрационный N 23206)," заменить словами "регистрационный N 23206) <9(1)>,";

4) строку 145.3 дополнить сноской 9(1) следующего содержания:

"<9(1)> С изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 20 июля 2016 г. N 317 (зарегистрирован Минюстом России 9 августа 2016 г., регистрационный N 43179), от 30 января 2017 г. N 40 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45771), от 15 февраля 2017 г. N 67 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный N 45915), от 25 сентября 2020 г. N 565 (зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60518).";

5) в строке 190 слова "специалистам Госветслужбы" заменить словами "специалистам в области ветеринарии, являющимся уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее - специалисты Госветслужбы)".

5. Внести изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте птицы, приведенного в приложении N 5 к приказу Россельхознадзора, признав утратившими силу строки 16 - 38.3.2, а также исключив сноску 4 к строке 16.

6. Внести следующие изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте пушных зверей, кроликов, приведенного в приложении N 6 к приказу Россельхознадзора:

1) строки 15 - 38.3.3 признать утратившими силу;

2) сноску 3 к строке 15 исключить;

3) строку 91.3 после слов "Перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней животных," дополнить словами "утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 декабря 2011 г. N 476 (зарегистрирован Минюстом России 13 февраля 2012 г., регистрационный N 23206) <6(1)>,";

4) строку 91.3 дополнить сноской 6(1) следующего содержания:

"<6(1)> С изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 20 июля 2016 г. N 317 (зарегистрирован Минюстом России 9 августа 2016 г., регистрационный N 43179), от 30 января 2017 г. N 40 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45771), от 15 февраля 2017 г. N 67 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный N 45915), от 25 сентября 2020 г. N 565

(зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60518).".

7. Внести изменения в таблицу, содержащуюся в пункте 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке), обороте, производстве, переработке, хранении, реализации уловов водных биологических ресурсов и произведенной из них продукции, приведенного в приложении N 8 к приказу Россельхознадзора, признав утратившими силу строки 16 - 39.6, а также исключив сноски 3 - 5 к строкам 16, 17.5, 23 соответственно.

8. Внести изменения в таблицу пункта 6 формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, по убою животных, производству, перемещению, переработке, хранению, реализации и (или) обороту подконтрольных товаров, включенных в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317 "О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе", приведенной в приложении N 9 к приказу Россельхознадзора, признав утратившими силу строки 10 - 34.3.3, а также исключив сноски 2 - 4 к строкам 10, 11.5, 17 соответственно.

9. Пункт 1 приказа Россельхознадзора дополнить подпунктом 1.10 следующего содержания:

"1.10. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых для сбора, хранения, перемещения, утилизации и уничтожения биологических отходов, в том числе при содержании, эксплуатации и ликвидации скотомогильников, в соответствии с приложением N 10 к настоящему приказу.".

10. Приказ Россельхознадзора дополнить приложением N 10, содержащим форму проверочного лица (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых для сбора, хранения, перемещения, утилизации и уничтожения биологических отходов, в том числе при содержании, эксплуатации и ликвидации скотомогильников, согласно приложению к настоящему приказу.

Руководитель
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru, 14.03.2025 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 25.03.2025 г.

ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 3 МАРТА 2025 Г. N 233 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИЛОЖЕНИЕ N 1 К ПРИКАЗУ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОРА ОТ 22 ДЕКАБРЯ 2020 Г. N 1378 «О ПЕРЕЧНЯХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ (ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ), СОДЕРЖАЩИХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОЦЕНКА СОБЛЮДЕНИЯ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОРОМ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА), ПРИВЛЕЧЕНИЯ К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ И ИНЫХ РАЗРЕШЕНИЙ»

В целях актуализации Перечня нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых осуществляется Россельхознадзором в рамках государственного контроля (надзора), привлечения к административной ответственности, утвержденного приказом Россельхознадзора от 22 декабря 2020 г. N 1378, приказываю:

1. Внести изменения в приложение N 1 к приказу Россельхознадзора от 22 декабря 2020 г. N 1378 "О Перечнях нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых осуществляется Россельхознадзором в рамках государственного контроля (надзора), привлечения к административной ответственности, предоставления лицензий и иных разрешений" с изменениями, внесенными приказами Россель-

хознадзора от 26 января 2021 г. N 71, от 15 февраля 2021 г. N 172, от 19 февраля 2021 г. N 190, от 1 марта 2021 г. N 210, от 13 апреля 2021 г. N 380, от 5 мая 2021 г. N 461, от 12 июля 2021 г. N 791, от 1 сентября 2021 г. N 987, от 10 сентября 2021 г. N 1022, от 15 октября 2021 г. N 1170, от 29 октября 2021 г. N 1260, от 25 ноября 2021 г. N 1378, от 14 декабря 2021 г. N 1465, от 28 декабря 2021 г. N 1584, от 1 марта 2022 г. N 317, от 23 марта 2022 г. N 449, от 4 апреля 2022 г. N 512, от 30 мая 2022 г. N 785, от 4 октября 2022 г. N 1543, от 14 ноября 2022 г. N 1749, от 10 января 2023 г. N 9, от 17 января 2023 г. N 38 и от 31 января 2023 г. N 116, от 1 марта 2023 г. N 226, от 15 марта 2023 г. N 286, от 21 апреля 2023 г. N 472, от 29 июня 2023 г. N 780, от 31 августа 2023 г. N 1072, от 13 октября 2023 г. N 1283, от 21 декабря 2023 г. N 1616, от 16 января 2024 г. N 36, от 5 июля 2024 г. N 859, от 23 июля 2024 г. N 922, от 27 августа 2024 г. N 1103, от 13 сентября 2024 г. N 1193, от 7 октября 2024 г. N 1288 и от 25 ноября 2024 г. N 1516, изложив разделы "Федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор)", "Федеральный государственный контроль (надзор) в сфере обращения лекарственных средств" и "Федеральный государственный контроль (надзор) в области обращения с животными" согласно приложению к настоящему приказу.

2. Управлению цифровой трансформации и информационной безопасности (М.Е. Андрееву) обеспечить размещение актуализированного перечня, представленного Управлением государственного ветеринарного надзора (Т.В. Балагула), на официальном сайте Россельхознадзора.

Руководитель
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации:
Документ опубликован не был.

ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 13 ЯНВАРЯ 2025 Г. N ФС-КС-2/192

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, в связи с поступающими обращениями по вопросу оборота кормов для животных, относящихся к продукции химического и биологического синтеза, с предприятий, осуществляющих изготовление (производство), переработку, транспортировку и (или) хранение такой продукции, с территории одного государства - члена Таможенного союза (далее - государство-член) на территорию другого государства-члена разъясняет.

Ввоз, перемещение (перевозка) и использование ветеринарных лекарственных препаратов и кормовых добавок для применения в ветеринарии и относящихся к товарным позициям 1518, 2102, 2936, 3203, 3302, 3507, 3808, 3823, 3824 (не входящим в перечень подконтрольных товаров, утвержденный приказом Минсельхоза России от 18.12.2015 N 646) на таможенной территории Союза осуществляется с учетом действующего законодательства Евразийского экономического союза:

- без включения таких предприятий в Реестр предприятий Таможенного союза, но при условии их регистрации уполномоченными органами государств-членов;
- без ветеринарного сертификата в сопровождении документа производителя товара, подтверждающего его качество и безопасность.

Настоящую информацию примите к исполнению и доведите до сведения органов управления ветеринарией субъектов Российской Федерации и организаций, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность.

Заместитель Руководителя
К.А.САВЕНКОВ

Источник публикации:
Документ опубликован не был.

ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 17 ЯНВАРЯ 2025 Г. N ФС-КС-7/675

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору сообщает, что в связи с отсутствием запрошенной Россельхознадзором от ветеринарных служб Германии и Европейского союза (далее - ЕС) информации о принимаемых мерах в отношении очага ящура в Германии, учитывая позицию Комиссии ЕС, изложенную в Решении Комиссии ЕС N 2025/87 от 13.01.2025, и принцип регионализации, не соответствующий международным требованиям Всемирной организации здоровья животных (далее - ВОЗЖ), не ограничивающей перемещение живых животных и животноводческой продукции, хранящейся или произведенной за пределами защитной зоны и зоны наблюдения в страны члены ЕС, в соответствии с международными рекомендациями ВОЗЖ и с учетом отсутствия официальной информации по созданию "зоны сдерживания", утвержденной экспертами ВОЗЖ, из принципа предосторожности с 20.01.2025 приостановлена сертификация всех восприимчивых к ящуру животных и всей подконтрольной государственному ветеринарному надзору продукции, полученной от этих животных, перемещаемых с территории ЕС в Российскую Федерацию, в том числе транзита таких товаров по российской территории в третьи страны.

Также отменяются ранее выданные разрешения на ввоз вышеуказанных товаров из Европейского союза.

Обязываю территориальные управления Россельхознадзора обеспечить контроль за недопущением ввоза указанной продукции на территорию Российской Федерации.

Настоящую информацию примите к сведению и доведите до органов управления ветеринарией субъектов Российской Федерации и заинтересованных организаций.

Заместитель Руководителя
К.А.САВЕНКОВ

Источник публикации:
Документ опубликован не был.

УДК 614.23:378.6.046.4:619(470.23-25)
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.24

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ СЛУЖБ ВЕДОМСТВ

Роман Викторович Слободяник[1]✉, Александр Михайлович Лунегов[2], Дмитрий Андреевич Орехов[3]
[1,2,3]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0001-6656-8027
[2]канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0003-4480-9488
[3]канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-7858-1947

РЕФЕРАТ

Основная задача военных специалистов ветеринарно-санитарной службы, в общей схеме материально-технического обеспечения войск (сил флота) на территории Российской Федерации и за ее пределами, заключается в организации проведения комплекса ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий районов тылового обеспечения и дислокации войск, обеспечение пищевой безопасности продуктов питания, исключение токсикоинфекции и заболевания людей, тем самым сохранение здоровья (боеспособности) личного состава войск. В статье представлены материалы, связанные с развитием личностно-профессионального потенциала военных специалистов ветеринарно-санитарной службы, через курсы повышения квалификации, на которых слушатели осуществляют практико-ориентированный подход в обучении и обновляют теоретические и практические знания в соответствии с современными требованиями и изменяющеймя нормативно-законодательной базой.

Ключевые слова: профессионально-личностный потенциал, военный специалист, ветеринарно-санитарная служба, повышение квалификации, СПбГУВМ

Для цитирования: Слободяник Р.В., Лунегов А.М., Орехов Д.А. Профессиональное совершенствование специалистов ветеринарно-санитарных служб ведомств // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 24-27. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.24

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF SPECIALISTS OF VETERINARY AND SANITARY SERVICES OF DEPARTMENTS

Roman V. Slobodyanik[1]✉, Alexander M. Lunegov[2], Dmitry An. Orekhov[3]
[1,2,3]Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russia
[1] Candidate of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-6656-8027
[2] Candidate of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4480-9488
[3] Candidate of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7858-1947

ABSTRACT

The main task of military specialists of the veterinary and sanitary service, in the general scheme of material and technical support of troops (naval forces) on the territory of the Russian Federation and abroad, is to organize the implementation of a set of veterinary and sanitary and anti-epizootic measures in the areas of rear support and deployment of troops, ensuring food safety of food products, eliminating toxic infections and diseases of people, thereby maintaining the health (combat readiness) of the personnel of the troops. The article presents materials related to the development of the personal and professional potential of military specialists of the veterinary and sanitary service, through advanced training courses, where students implement a practice-oriented approach to training and update theoretical and practical knowledge in accordance with modern requirements and changing regulatory and legislative framework.

Key words: professional and personal potential, military specialist, veterinary and sanitary service, advanced training, St. Petersburg State University of Medicine

For citation: Slobodjanik R.V., Lunegov A.M., Orekhov D.A. Professional development of specialists of veterinary and sanitary services of departments. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 1: 24-27. (In Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.24

ВВЕДЕНИЕ

Биологическое оружие является фактом сегодняшнего дня. Сохраняется опасность использования его в военных конфликтах, а также террористическими организациями. Эпизоотии не знают географических границ и могут распространяться в очень короткое время на огромные территории и наносить большой социальный и экономический ущерб. В настоящее время ветеринарно-санитарное обеспечение всех армий мира претерпевает изменения и развивается под непосредственным влиянием военной стратегии, достижение целей которой, оно призвано обеспечить [1, 2]. По данным Демьянова А.А. (2019), в списке приоритетных американских исследований находятся потенциальные агенты биологического оружия: возбудители туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, лихорадки денге, Крымской-Конго геморрагической лихорадки и других заболеваний, передающихся кровососущими насекомыми [3]. Учитывая сложности выявления источника биологического заражения, всегда можно списать эпидемию (эпизоотию) на перелетных птиц, диких животных, насекомых или грязную воду.

Роль и место военных специалистов ветеринарно-санитарного службы в общей схеме материально-технического обеспечения войск (сил флота) на территории Российской Федерации и за ее пределами неоспоримо очень высока. В целях проведения ветеринарно-эпизоотической разведки и оценки ветеринарно-санитарного состояния районов дислокации войск, специалисты ветеринарно-санитарной службы обязаны находиться в составе передового эшелона тыла, при решении вопросов, возложенных на подразделения и части материально-технического обеспечения.

В основную задачу ветеринарно-санитарной службы входит организация и обеспечение проведения комплекса ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий районов тылового обеспечения и дислокации войск. Обеспечение пищевой безопасности продуктов питания, исключение токсикоинфекции и заболевания людей, тем самым сохранение здоровья (боеспособности) личного состава войск [4].

Несмотря на современные вызовы и стоящие перед страной явные угрозы, в настоящее время в Российской Федерации нет специализированных военных ветеринарных учреждений (подразделений), занимающиеся проблемами обеспечения биологической защиты продовольствия и животных. Подготовка квалифицированных военных ветеринарных кадров не осуществляется с 2010 года, в связи с

Таблица 1. Программа курсов повышения квалификации военных специалистов ветеринарно-санитарной службы в 2023 году в СПбГУВМ

Table 1. Program of advanced training courses for military specialists of the veterinary and sanitary service in 2023 at St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

№ п/п	Программа курса повышения квалификации	Продолжительность
1	Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологи и стандартизации продуктов животноводства.	102 часа (3 недели)
2	Отбор проб пищевой продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок с целью лабораторного контроля качества и безопасности («Отбор проб»).	72 часа (2 недели)
3	Ветеринарно-санитарная экспертиза при инвазионных болезнях, передающихся человеку через пищевые продукты.	18 часов (3 дня)
4	Правовое и организационное обеспечение ветеринарно-санитарного надзора (контроля) в РФ.	72 часа (2 недели)
5	Дезинфекция, дератизация, дезинсекция.	18 часов (3 дня)
6	Болезни служебных собак и лошадей (диагностика и лечение).	102 часа (3 недели)
7	Комплексная диагностика паразитарных болезней животных.	72 часа (2 недели)
8	Правовые основы фармацевтической деятельности, осуществляемой организациями в сфере обращения лекарственных средств, предназначенных для животных.	72 часа (2 недели)
9	Математическая биостатистика и информационные технологии в ветеринарии.	40 часов (1 неделя)
10	Эпизоотология.	102 часа (3 недели)
11	ГИС (геоинформационные системы) в ветеринарии.	102 часа (3 недели)

Таблица 2. Программа курса повышения квалификации военных специалистов ветеринарно-санитарной службы в 2024 году в СПбГУВМ.

Table 2. Program of the advanced training course for military specialists of the veterinary and sanitary service in 2024 at St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

№ п/п	Программа курса повышения квалификации	Продолжительность
1	Ковка лошадей. Ортопедическая ковка лошадей.	102 часа (3 недели)
2	Болезни копы лошадей. Диагностика, терапия и профилактика болезней копыт лошадей.	102 часа (3 недели)

расформированием Военно-ветеринарного института ВС РФ (г. Москва).

Военные ветеринарные специалисты ВС РФ на мирное и военное время реорганизованы до гражданских, с соответствующей потерей военной структуры и мотивации. Военные ветеринарно-санитарные службы МВД, ФСБ, ФСО, ФСИН России и Росгвардии, также нуждаются в подготовке квалифицированных военных ветеринарных кадров [5].

Повышение квалификации специалистов ветеринарно-санитарных служб обеспечивает совершенствование профессиональной подготовки, за счет прикладных, фундаментальных и методологических подходов обучения, которые способствуют корректировке квалифицированных знаний, умений и навыков. Своевременная подготовка специалистов ведомственных ветеринарно-санитарных служб на курсах повышения квалификации является залогом профессионального роста для реализации определенных функциональных обязанностей, развития у военнослужащих личностных и деловых качеств, достижения высоких результатов в оперативно-служебной деятельности [6].

В связи с отсутствием в стране высшего военного ветеринарного учебного заведения и возможности осуществлять комплектование ведомственных ветеринарно-санитарных служб квалифицированными военными ветеринарными кадрами, а также в целях соблюдения законодательства Российской Федерации в области ветеринарии, был осуществлен мониторинг курсов повышения квалификации для специалистов ведомственных ветеринарно-санитарных служб на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретической основой исследования явился анализ нормативно правовой базы, регламентирующей вопросы организации повышения квалификации специалистов в области ветеринарии, а также информация, размещенная на официальном сайте Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Законодательством Российской Федерации предусмотрено необходимость прохождения повышения квалификации специалистом в области ветеринарии не реже одного раза в пять лет (Профессиональный стандарт 13.012 - Работник в области ветеринарии (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 712н)). Пунктом 3 Перечня поручений Президента Российской Федерации по вопросам обеспечения биологической безопасности от 6 августа 2016 года № 1544 предусмотрено организовать повышение квалификации специалистов по вопросам диагностики, профилактики и проведения противоэпизоотических мероприятий в отношении заразных болезней животных, в том числе общих для человека и животных. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2022 года № 3789 ведомственным ветеринарно-санитарным службам определено обеспечить (не реже одного раза в 5 лет) обучение и повышение квалификации специалистов в области ветеринарии по вопросам диагностики особо опасных болезней животных, а также отбора проб биологического (патологического) материала для лабораторных исследований, их хранения и транспортировки, и проведения мероприятий при профилактике и ликвидации особо опасных болезней животных.

На базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины в целях исполнения законодательства РФ в области ветеринарии, а также получения знаний и навыков, в части, касающейся определения качества безопасности пищевой продукции и кормов, поступающих на обеспечение, диагностики, терапии и профилактики болезней штатных служебных животных, контроля за ковкой служебных лошадей и проведения противоэпизоотических мероприятий, организованы курсы повышения квалификации специалистов ведомственных ветеринарно-санитарных служб федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности.

Учитывая постоянную острую потребность в прохождении повышения квалификации специалистами ведомственных ветеринарно-санитарных служб, сотрудниками Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины разработаны экспериментальные программы по обучению на курсах повышения квалификации с учетом особенностей организации ветеринарно-санитарного обеспечения и оперативно-служебной деятельности ведомственными ветеринарно-санитарными службами.

В программу подготовки специалистов ведомственных ветеринарно-санитарных служб на курсах повышения квалификации вошли следующие программы дополнительного профессионального образования: «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства», «Отбор проб пищевой продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок с целью лабораторного контроля качества и безопасности («Отбор проб»)», «Ветеринарно-санитарная экспертиза при инвазионных болезнях, передающихся человеку через пищевые продукты», «Правовое и организационное обеспечение ветеринарно-санитарного надзора (контроля) в РФ», «Дезинфекция, дератизация, дезинсекция», «Болезни служебных собак и лошадей (диагностика и лечение)», «Комплексная диагностика паразитарных болезней животных», «Правовые основы фармацевтической деятельности, осуществляемой организациями в сфере обращения лекарственных средств, предназначенных для животных», «Математическая биостатистика и информационные технологии в ветеринарии», «Эпизоотология», «ГИС (геоинформационные системы) в ветеринарии», «Ковка лошадей. Ортопедическая ковка лошадей», «Болезни копыт лошадей. Диагностика, терапия и

профилактика болезней копыт лошадей».

В период с 2023 по 2024 год, было осуществлено совершенствование профессиональной подготовки военных специалистов ветеринарно-санитарных служб по программам дополнительного профессионального образования.

По результатам обучения военными специалистами ветеринарно-санитарной службы были затронуты актуальные вопросы связанные со спецификой службы, была осуществлена практико-ориентированная форма обучения на курсах повышения квалификации, что явилось существенным звеном развития их профессионально-личностного потенциала, а также освоили теоретические и практические знания в соответствии с современными требованиями и изменяющейся нормативно-законодательной базой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, своевременное обучение на курсах повышения квалификации специалистов ведомственных ветеринарно-санитарных служб является залогом профессионального роста и компетенций, развития личностных и деловых качеств, достижения высоких результатов в оперативно-служебной деятельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Брифинг начальника войск РХБ защиты ВС РФ по результатам анализа документов, касающихся военно-биологической деятельности США на Украине [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://function.mil.ru/news page/country/more.htm id=12431664@egNews (дата обращения: 20.04.2023).
2. Чазов, А. В. Биологическая безопасность в военной сфере. / А. В. Чазов, Е. Н. Смирная // В сборнике: Современный мир и национальные интересы Республики Беларусь. Материалы международной научной конференции. Под редакцией Е.А. Достанко. Минск. 2021. С. 377-383.
3. Демьянов, А. А. Биологические лаборатории США у границ России. Ветеринарно-санитарное обеспечение войск (коллективных сил) ОДКБ / А. А. Демьянов, В. П. Булай, А. И. Патрикеев, Н. В. Аверкиева // В сборнике: Актуальные проблемы военно-научных исследований. Сборник научных трудов. Под редакцией В.Б. Коновалова. Санкт-Петербург, 2019. С. 265 – 272.
4. Ветров В. П. Некоторые аспекты ветеринарно-санитарного обеспечения на данном этапе/ В. П. Ветров, С. А. Сытник // Москва: Либмонстр Россия (LIBMONSTER.RU) [Электронный ресурс]. Дата обновления: 24.11.2024. Режим доступа: URL: https://libmonster.ru/m/articles/view/НЕКОТОРЫЕ-АСПЕКТЫ-ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО-ОБЕСПЕЧЕНИЯ-НА-ДАННОМ-ЭТАПЕ (дата обращения: 27.02.2025).
5. Ветров, В. П. Квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке выпускников ВВФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://libmonster.ru/m/articles/view (дата обращения: 21.02.2025).
6. Гойнов, И. В. Повышение квалификации в развитии профессионально-личностного потенциала сотрудников ФСИН России / И. В. Гойнов // Мир науки, культуры, образования. 2018. 4(71). С. 32.

REFERENCES

1. Briefing by the Chief of the NBC Protection Troops of the Russian Armed Forces on the results of the analysis of documents related to the US military-biological activities in Ukraine (In Russ). Available at: function.mil.ru/news page/country/more.htm id=12431664@egNews (Accessed: 20.04.2023).
2. Chazov A. V., Smirnaya E. N. Biological security in the military sphere. The modern world and national interests of the Republic of Belarus. Proceedings of the international scientific conference. Edited by E. A. Dostanko. Minsk. 2021: 377-383. (In Russ)
3. Demyanov A.A., Bulay V.P., Patrikeev A.I., AverkievaN.V. US biological laboratories near the borders of Russia. Veterinary and sanitary support of the troops (collective forces) of the CSTO. Actual problems of military-scientific research. Collection of scientific papers. Edited by V. B. Konovalov. St. Petersburg. 2019: 265 - 272. (In Russ)
4. Vetrov V. P. Some aspects of veterinary and sanitary support at this stage (In Russ). Date of update: 24.11.2024. Available at: https://libmonster.ru/m/articles/view/НЕКОторгые-АСПЭКТИ-VETERINARNO-SANITARNOGO-ОБЕСПЕЧЕНИЯ-НА-ДАННОМ-ЭТАПЕ (Accessed: 27.02.2025).
5. Vetrov, V. P. Qualification requirements for military-professional training of graduates of the VVF. Available at: https://libmonster.ru/m/articles/view (Accessed: 21.02.2025).
6. Goynov, I. V. Advanced training in the development of professional and personal potential of employees of the Federal Penitentiary Service of Russia. World of science, culture, education. 2018;4 (71): 32.

Поступила в редакцию / Received: 27.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 31.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 01.04.2025

УДК 378.147.88:619(470.23-25)
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.28

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТА

Мария Сергеевна Голодяева[1]✉, Алексей Викторович Прусаков[2], Антон Николаевич Токарев[3]
[1,2,3]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]канд.ветеринар.наук, доц., Кафедра внутренних болезней животных им. А.В. Синева, fytbo93@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4059-526X
[2]д-р ветеринар. наук, доц., зав. кафедрой внутренних болезней животных им. А.В. Синева, orcid.org/0000-0001-5582-5155
[3]д-р ветеринар. наук, доц., зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, orcid.org/0000-0002-7117-306X

РЕФЕРАТ

Согласно современным образовательным стандартам неотъемлемой частью обучения становится его прикладная направленность. В связи с этим возрастают требования к учебным заведениям по интеграции обучения и производства. Практическая подготовка студентов – это форма организации учебной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему профилю. Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель – определить наиболее эффективную форму организации выездных практических занятий по специальности 36.05.01 Ветеринария на основе опыта их проведения в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В основу данной работы легли статистические данные о проведении выездных практических занятий студентов ФГБОУ ВО СПбГУВМ в период с 2022 по 2024 годы на базе ООО Концерн «Детскосельский». Для оценки эффективности организации выездных занятий использовали метод сравнительного анализа, а также анкетный опрос студентов по их окончанию.

Опираясь на полученные данные по организации выездных занятий, можно прийти к выводу, что при их проведении целесообразнее всего, исходя из численности, обучающихся разделять на подгруппы в среднем по десять человек. При этом занятия с каждой из подгрупп необходимо проводить по обсеваемым дисциплинам параллельно, а оптимальная их протяженность должна составлять не более 55 минут. После освоения одной дисциплины в подгруппах производится смена преподавателя для освоения следующей. С целью закрепления пройденного материала, а также для повышения интереса обучающихся к производственному процессу, после запланированных дисциплин целесообразно проводить экскурсию по предприятию с непосредственным участием его работников.

Ключевые слова: образовательный процесс, учебный план, выездные практические занятия, практическая подготовка, практические навыки.

Для цитирования: Голодяева М.С., Прусаков А.В., Токарев А.Н. Научно-методологический подход к организации практико-ориентированного обучения у студентов ветеринарного факультета // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 28-32. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.28

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACH TO THE ORGANIZATION OF PRACTICE-ORIENTED TRAINING FOR STUDENTS OF THE VETERINARY FACULTY

Maria S. Golodiaeva[1]✉, Alexey V. Prusakov[2], Anton N. Tokarev[3]
[1,2,3]St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation
[1] Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Internal Animal Diseases named after. Sinev, fytbo93@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4059-526X
[2]Dr. of Veterinary Science, Assoc. Prof., Head of Department of Internal Animal Diseases named after A.V. Sinev, orcid.org/0000-0001-5582-5155
[3]Dr. of Veterinary Science, Assoc. Prof., Head of Department of Veterinary and Sanitary Expertise, orcid.org/0000-0002-7117-306X

ABSTRACT

According to modern educational standards, its applied orientation becomes an integral part of learning. In this regard, the requirements for educational institutions to integrate training and production are increasing. Practical training of students is a form of organizing educational activities during the development of an educational program in the conditions of students performing certain types of work related to future professional activities and aimed at the formation, consolidation, development of practical skills and competencies in the appropriate profile. Taking into account the above, the goal was set to determine the most effective form of

organizing field practical training in the specialty 36.05.01 Veterinary Medicine based on the experience of their conduct at the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. This work is based on statistical data on the conduct of field practical classes for students of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education in the period from 2022 to 2024 on the basis of Concern Detskoselsky. To assess the effectiveness of the organization of field classes, a comparative analysis method was used, as well as a questionnaire survey of students upon their graduation.

Based on the data obtained on the organization of field classes, it can be concluded that, based on the number of students, it is most appropriate to divide them into subgroups of an average of ten people. At the same time, classes with each of the subgroups should be conducted in parallel in the studied disciplines, and their optimal length should be no more than 55 minutes. After mastering one discipline in the subgroups, the teacher is changed to master the next one. In order to consolidate the material studied, as well as to increase the interest of students in the production process, after the planned disciplines, it is advisable to conduct a tour of the enterprise with the direct participation of its employees.

Key words: educational process, curriculum, field practical training, practical training, practical skills.

For citation: Golodyaeva M.S., Prusakov A.V., Tokarev A.N. Scientific and methodological approach to the organization of practice-oriented training for students of the veterinary faculty. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 1:28-32. (In Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.28

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью государственной программы по развитию образования является повышение его доступности, эффективности и качества в соответствии с реалиями настоящего и вызовами будущего, что позволяет обеспечить решение вопросов социально-экономического развития страны. Согласно современным образовательным стандартам неотъемлемой частью обучения становится его прикладная направленность. В связи с этим возрастают требования к учебным заведениям по интеграции обучения и производства. Практическая подготовка студентов – это форма организации учебной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему профилю. Одной из активных форм организации учебного процесса, позволяющих обучающимся реализовать ранее полученные ими теоретические знания, являются выездные практические занятия. Данная форма обучения предполагает участие не только студентов и преподавательского состава учебного заведения, но и работников посещаемых инфраструктурных объектов, которые могут поделиться с будущими специалистами накопленным ими передовом опыте. В процессе подобной практической подготовки обучающиеся знакомятся с деятельностью предприятия, приобретают и оттачивают навыки, получают возможность аналитически оценивать свои действия в условиях промышленного производства, а также закладывают базу для возможного трудоустройства после выпуска. Для максимального вовлечения в активный учебный процесс в условиях производства крайне важно его грамотное методическое построение.

Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель – определить наиболее эффективную форму организации выездных практических занятий по специальности 36.05.01 Ветеринария на основе опыта их проведения в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы легли статистические данные о проведении выездных практических занятий студентов ФГБОУ ВО СПбГУВМ в период с 2022 по 2024 годы на базе ООО Концерн «Детскосельский». Последний входит в число трехсот лучших агрохозяйств России и является одним из лидеров по производству молока в Северо-Западном регионе нашей страны, а его основной деятельностью является молочное животноводство.

Для оценки эффективности организации выездных занятий использовали метод сравнительного анализа, а также анкетный опрос студентов по их окончанию.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тематика занятий была определена в соответствии с программой обучения по специальности 36.05.01 Ветеринария. На 2022-2023 гг. учебной частью совместно с деканатом и кафедрами был разработан план проведения выездных практических занятий студентов четвертого курса факультета ветеринарной медицины очной формы обучения, отображенный в таблице 1.

В состав четвертого курса в 2022-2023 учебном году входило 22 группы студентов, каждая из которых включала от 15 до 22 человек. Ежедневно на предприятии занималось одновременно по две группы. Для отработки практических навыков по каждой дисциплине отводилось в среднем по два академических часа. То есть в течение этого времени две группы одновременно занимались по одному предмету с одним преподавателем. Данная схема организации учебного процесса имела свои недостатки. Так большая численность обучающихся на отдельном занятии по каждой из дисциплин приводила к тому, что воспринимать информацию и нарабатывать производственную технику могли только несколько человек, стоявших наиболее близко к преподавателю. Это было обусловлено технологическим шумом на предприятии, а также небольшим пространством для возможности размещения обучающихся рядом с животными. Данные негативные факторы приводили к резкому падению интереса у студентов к происходящему. Кроме того, занятие по одной из дисциплин по данному плану проходило после

Таблица 1. План проведения выездных практических занятий в 2022-2023 гг.
Table 1. Plan for conducting off-site practical classes in 2022-2023.

Время	Мероприятие или дисциплина
8:45-9:45	Доставка обучающихся на автобусе в Концерн «Детскосельский»
9:45-10:00	Переодевание в спецодежду
10:00-11:50	Занятие по дисциплине «Общая и частная хирургия»
11:50-13:35	Занятие по дисциплине «Внутренние незаразные болезни»
13:45-14:35	Доставка обучающихся на автобусе к столовой. Обед.
14:35-15:15	Занятие по дисциплине «Акушерство и гинекология»
15:15-15:25	Переодевание
15:25-16:25	Доставка обучающихся к университету

Таблица 2. План проведения выездных практических занятий в 2023-2024 гг.
Table 2. Plan for conducting off-site practical classes in 2023-2024.

Время	Мероприятие или дисциплина
8:45-9:45	Доставка обучающихся на автобусе в Концерн «Детскосельский»
9:45-10:00	Переодевание в спецодежду. Формирование трех групп обучающихся для проведения занятий.
10:00-10:15	1 подгруппа – Занятие по дисциплине «Общая и частная хирургия» 2 подгруппа – Занятие по дисциплине «Внутренние незаразные болезни» 3 подгруппа – Занятие по дисциплине «Акушерство и гинекология»
10:55-11:00	Перерыв
11:00-11:55	2 подгруппа – Занятие по дисциплине «Общая и частная хирургия» 3 подгруппа – Занятие по дисциплине «Внутренние незаразные болезни» 1 подгруппа – Занятие по дисциплине «Акушерство и гинекология»
11:55-12:00	Перерыв
12:00-12:55	3 подгруппа – Занятие по дисциплине «Общая и частная хирургия» 1 подгруппа – Занятие по дисциплине «Внутренние незаразные болезни» 2 подгруппа – Занятие по дисциплине «Акушерство и гинекология»
12:55-13:30	Обобщение пройденного (совместная дискуссия)
13:30-13:45	Переодевание
13:45-14:30	Доставка обучающихся на автобусе к столовой. Обед.
14:30-15:30	Доставка обучающихся к университету

Таблица 3. Опрос обучающихся после выездных практических занятий в 2022-2023 и 2023-2024 гг.
Table 3. Survey of students after off-site practical classes in 2022-2023 and 2023-2024.

Вопрос	Ответ: да 22-23 гг.	Ответ: да 23-24 гг.	Ответ: нет 22-23 гг.	Ответ: нет 23-24 гг.
Остались ли вы довольны выездными практическими занятиями?	69,0%	85,0%	31,0%	15,0%
Хотели бы вы поехать еще раз на занятия такого рода?	57,5%	73,5%	42,5%	26,5%
Хватило ли вам времени для отработки практических навыков?	52,7%	64,7%	47,3%	35,3%
Изменилось ли ваше мнение о работе в промышленном производстве (пошли бы вы работать с с/х животными)?	22,4%	35,4%	77,6%	36,6%

обеда, что существенно снижало концентрацию и работоспособность у обучающихся.

Учитывая недостатки выездных практических занятий в 2022-2023 учебном году, в 2023-2024 году была разработана новая схема их проведения, отображенная в таблице 2.

В состав четвертого курса в 2023-2024 учебном году, так же, как и в предыдущем, входило 22 группы студентов, каждая из которых включала от 15 до 22 студентов. Ежедневно на предприятии занималось одновременно по две группы с общей численностью обучающихся около 30 человек, которых либо самостоятельно, либо по списку разделяли на три подгруппы в среднем по десять человек в каждой. Занятия с подгруппами по трем осваиваемым дисциплинам проходили параллельно в течение 55 минут. После проведения занятия по одной из дисциплин в подгруппе осуществлялась смена преподавателя для занятия по следующему предмету. Как результат, проводилась более индивидуальная работа с каждым из студентов, выражающаяся в их большей вовлеченности в учебно-производственный процесс.

После проведения занятий по дисциплинам при обобщении пройденного материала преподавателями и обучающимися совместно с работниками комплекса с целью ознакомления с производственным процессом проводилась экскурсия по территории концерна «Детскосельский», где студенты могли задать волнующие вопросы о реалиях сельскохозяйственных будней.

По окончанию выездных практических мероприятий в 2022-2023 и 2023-2024 учебных годах был проведен краткий письменный опрос обучающихся, результаты которого представлены в таблице 3.

Исходя из данных анкетного опроса, можно прийти к выводу, что в 2023-2024 учебном году у обучающихся прослеживается большая степень

удовлетворенности выездными занятиями. Так, в сравнении с предыдущим годом, на вопрос «Остались ли вы довольны выездными практическими занятиями?» положительный ответ дали на 16,0% больше респондентов, также на 16,0% повысилось число желающих повторить данное мероприятие. При этом, исходя из мнения обучающихся, при использовании новой схемы проведения занятий на 12,0% повысилась их эффективность с точки зрения достаточности времени для отработки практических навыков. Как положительный факт следует отметить, что на 13,0% увеличилось число будущих выпускников, изъявивших желание работать на сельскохозяйственных предприятиях, что вероятно обусловлено отведенным временем для обобщения пройденного материала, сопряженного с обзорной экскурсией по предприятию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на полученных данных по организации выездных занятий, можно прийти к выводу, что при их проведении целесообразнее всего, исходя из численности, обучающихся разделять на подгруппы в среднем по десять человек. При этом занятия с каждой из подгрупп необходимо проводить по осваиваемым дисциплинам параллельно, а оптимальная их протяженность должна составлять не более 55 минут. После освоения одной дисциплины в подгруппах производится смена преподавателя для освоения следующей. С целью закрепления пройденного материала, а также для повышения интереса обучающихся к производственному процессу, после запланированных дисциплин целесообразно проводить экскурсию по предприятию с непосредственным участием его работников.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Живодеров, В. А. Государственное формирование качества молодежной популяции, как главный вектор движения России вперед / В. А. Живодеров, А. В. Живодеров // Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы : сборник научных трудов / Балтийская педагогическая академия, Секция управленческой деятельности. Санкт-Петербург, 2013. С. 87-91.
2. Катаргин, Р. С. Применение тренажеров для отработки навыков при обучении дисциплине внутренние незаразные болезни / Р. С. Катаргин, М. С. Голодяева // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года / Редакционная коллегия: К. В. Племяшов (глав. редактор), Г. С. Никитин (редактор), А. В. Прусаков (редактор), С. П. Ковалев (редактор), А. В. Яшин, С. В. Винникова, А. Ю. Нечаев, Е. А. Корочкина, В. А. Трушкин, Р. М. Васильев, М. С. Голодяева. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. С. 65-68.
3. Методика работы куратора с учебными группами : Методические рекомендации / М. В. Щипакин, Д. С. Былинская, Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2021. 45 с.
4. Телятникова, Н. В. Использование инновационных технологий в условиях дистанционного обучения / Н. В. Телятникова, А. В. Живодеров // Актуальные проблемы развития физической культуры, спорта и туризма в современных условиях : Сборник научных трудов 6 Международной научно-практической конференции, Курск, 15 апреля 2021 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 370-373.
5. Учебно-методическое пособие по выполнению производственной практики / К. В. Племяшов, А. А. Стекольников, А. М. Лунегов [и др.]. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. 59 с.
6. Учебно-методическое пособие по выполнению учебной клинической практики / А. А. Сухинин, Л. А. Лукоянова, Н. Л. Андреева [и др.]. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. 44 с.
7. Учебно-методическое пособие по выполнению учебной общепрофессиональной практики для обучающихся 2 курса ФВМ / Л. А. Лукоянова, Д. А. Орлова, О. В. Крячко [и др.]. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. 120 с.

REFERENCES

1. Zhivoderov V. A., Zhivoderov A.V. State formation of the quality of the youth population as the main vector of Russia's forward movement. Theory and practice of education and educational process management: pedagogical, social and psychological problems : collection of scientific papers. Baltic Pedagogical Academy, Management Activity Section. St. Petersburg, 2013:87-91.
2. Katargin, R.S., Golodyaeva M.S. The use of simulators for practicing skills in teaching the discipline of internal non-communicable diseases. Topical issues of veterinary medicine : materials of the international scientific conference dedicated to the 100th anniversary of the Departments of Clinical Diagnostics, Internal Diseases of animals named after Sineva A.V., Obstetrics and operative surgery, St. Petersburg, September 29-30, 2022 / Editorial Board: K. V. Plemyashov (glav. editor), G. S. Nikitin (editor), A.V. Prusakov (editor), S. P. Kovalev (editor), A.V. Yashin, S. V. Vinnikova, A. Yu. Nechaev, E. A. Korochkina, V. A. Trushkin, R. M. Vasiliev, M. S. Golodyaeva. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022: pp. 65-68.
3. Shchipakin M.V., Bylinskaya D.S., Yugatova N.Yu., Vasiliev R.O. The methodology of the curator's work with study groups : Methodological recommendations. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021.
4. Telyatnikova N. V. Zhivoderov A.V. The use of innovative technologies in distance learning. Actual prob-

lems of the development of physical culture, sports and tourism in modern conditions : Collection of scientific papers of the 6th International Scientific and practical Conference. Kursk, April 15, 2021. – Kursk: Southwestern State University, 2021. pp. 370-373.
5. Plemyashov K.V., Stekolnikov A.A., Lunegov A.M. [et al.]. Educational and methodical manual on the implementation of industrial practice. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021.
6. Sukhinin A.A., Lukoyanova L.A., Andreeva N.L. [et al.]. Educational and methodological guide for the implementation of educational clinical practice. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021.
7. Lukoyanova L.A., Orlova D.A., Kryachko O.V. [et al.]. Educational and methodical manual on the implementation of educational general professional practice for students of the 2nd year of the FWM. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021.

Поступила в редакцию / Received: 11.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 31.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 01.04.2025

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 мероприятиях 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

УДК 577.112.825:616.98:579.887.111
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.33

БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА КОРОВ ПРИ ГЕНИТАЛЬНОМ МИКОПЛАЗМОЗЕ

Роман Михайлович Васильев[1]
[1]*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация*
[1]*канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-0693-3050*

РЕФЕРАТ

Важной составляющей обеспечения продовольственной безопасности страны является интенсивное развитие животноводства, что невозможно без поддержания на высоком уровне репродуктивной способности животных. На репродуктивную функцию животных оказывают влияние многообразные факторы, среди которых значительное место принадлежит заболеваниям половых органов различной этиологии, к которым относится и генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота. Целью проведенного эксперимента было изучения влияния генитального микоплазмоза на основные показатели метаболизма коров. Для его проведения была сформирована группа коров с генитальным микоплазмозом, контролем служили клинически здоровые коровы. У обеих групп коров в сыворотке крови определяли содержание общего белка и его фракций, мочевины, глюкозы, холестерина, креатинина, билирубина, АсАТ и АлАТ. В результате проведенных исследований установлено, что при генитальном микоплазмозе у коров наблюдается нарушение белкового обмена, характеризующееся увеличением содержания белка за счет его глобулиновой фракции, отмечается умеренное токсическое поражение печени, при этом достоверных изменений со стороны углеводного, жирового обмена и фильтрационной способности почек не выявлено.

Ключевые слова: общий белок, глюкоза, холестерин, билирубин, трансаминазы, коровы, микоплазмоз.

Для цитирования: Васильев Р.М. Биохимический статус организма коров при генитальном микоплазмозе // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 33-36. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.33

BIOCHEMICAL STATUS OF ORGANISM OF COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS

Roman M. Vasiliev[1]
[1]*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersberg, Russia*
[1]*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, orcid.org/0000-0002-0693-3050*

ABSTRACT

An important component of ensuring the country's food security is the intensive development of animal husbandry, which is impossible without maintaining a high level of reproductive ability of animals. The reproductive function of animals is influenced by a variety of factors, among which a significant place belongs to diseases of the genital organs of various etiologies, which include genital mycoplasmosis of cattle. The purpose of the experiment was to study the effect of genital mycoplasmosis on the main metabolic parameters of cows. For its implementation, a group of cows with genital mycoplasmosis was formed, controlled by clinically healthy cows. In both groups of cows, the serum levels of total protein and its fractions, urea, glucose, cholesterol, creatinine, bilirubin, AsAT and AlAT were determined. As a result of the conducted studies, it was found that with genital mycoplasmosis in cows, there is a violation of protein metabolism, characterized by an increase in protein content due to its globulin fraction, moderate toxic damage to the liver is noted, while there are no changes in carbohydrate, fat metabolism and filtration capacity of the kidneys.

Key words: total protein, glucose, cholesterol, bilirubin, transaminases, cows, mycoplasmosis.

For citation: Vasiliev R.M. Biochemical status of the cows' organism with genital mycoplasmosis. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 1: 33-36. (In Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.33

ВВЕДЕНИЕ

Сложившиеся на сегодняшний день политико -экономические условия диктуют необходимость укрепления продовольственной безопасности страны [1]. Важным ее элементом является интенсивное развитие животноводства и увеличение объема производимой продукции, что невозможно без эффективного использования репродуктивного потенциала самок [2]. Воспроизводительная функция животных определяется целым набором факторов - экологическая обстановка, условия кормления и содержания, уровень продуктивности, распространенность заболеваний инфекционной и незаразной этиологии в стаде [3]. Негативные изменения в любом из указанных факторов оказывают влияние на функционирование репродуктивной системы самок, и опосредованно на здоровье получаемого от них потомства. В связи с чем своевременное выявление нарушений в организме животных и проведение корректирующей терапии представляет актуальную задачу в поддержании на высоком уровне воспроизводительной функции самок [4].

Среди многих причин снижения репродуктивной функции животных являются заболевания, характеризующиеся длительным латентным течением, что затрудняет их своевременное выявление и проведение специфической терапии. К группе таких заболеваний относится генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота [5].

Генитальный микоплазмоз, на сегодняшний день, диагностируется у всех видов продуктивных животных во всех странах с развитым промышленным животноводством. По данным Российских исследователей генитальный микоплазмоз достаточно распространен на предприятиях специализирующихся как на производстве молока, так и на откорме крупного рогатого скота и может охватывать от 6,4 до 25% поголовья [6, 7]. За рубежом в странах с развитым животноводством уровень инфицирования стад может достигать 47% [8].

Длительное латентное течение генитального микоплазмоза способствует распространению инфекции в стаде, при этом в течение некоторого времени инфицированные самки сохраняют воспроизводительную способность, но по мере усиления морфологических изменений в органах репродуктивной системы она утрачивается [9].

Внедрение и размножение микоплазм в слизистой оболочке влагалища животных запускает каскад иммунологических и биохимических изменений с ее стороны - перераспределение классов иммуноглобулинов в вагинальном секрете, снижение его лизоцимной активности, смещение pH в нейтральную сторону, меняется его цитологический состав [10], Продукты воспаления и микоплазменные метаболиты, всасываясь в кровь оказывают также и системное воздействие на организм больных животных, однако в доступной литературе сведения об этом отсутствуют. Данные об изменении биохимического состава крови и метаболических нарушениях в организме животных могут быть использованы как с диагностической целью, так и для разработки терапевтических схем. Таким образом, изучение влияния генитального микоплазмоза на основные метаболические процессы в организме крупного рогатого скота представляет актуальную задачу.

Основываясь на сказанном выше, целью наших исследований являлось установление влияния генитального микоплазмоза на некоторые показатели белкового, углеводного, жирового

Таблица 1. Биохимические показатели сыворотки крови здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров

Table 1. Biochemical parameters of blood serum of healthy cows and cows sick with genital mycoplasmosis

Показзатели	Коровы с генитальным микоплазмозом	Клинически здоровые коровы
Общий белок, г/л	94,6±2,46	81±1,96 P<0,001
Альбумин, г/л	29,7±1,15	31,1±1,17 P>0,05
Глобулины, г/л	64,9±2,45	50±1,27 P<0,001
Альбумин, %	31,7±1,48	38,3±1,02 P<0,01
Глобулины, %	68,3±1,48	61,7±1,02 P<0,01
Глюкоза, ммоль/л	3,7±0,18	3,8±0,17 P>0,05
Холестерин, ммоль/л	4,6±0,17	4,2±0,14 P>0,05
Мочевина, ммоль/л	5,22±0,46	6,6±0,22 P<0,05
Креатинин, мкмоль/л	86,1±3,0	87,6±3,04 P>0,05
Билирубин, мкмоль/л	2,75±0,2	6,15±0,2 P<0,001
АсАТ, МЕ/л	130±6,53	109,1±5,69 P<0,05
АлАТ, МЕ/л	69,6±2,43	42,6±3,68 P<0,001

обменов и оценка функционального состояния печени и почек у крупного рогатого скота при данном заболевании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ЗАО «Осьминское» Ленинградской области. Для проведения эксперимента было сформировано две группы коров в возрасте 3-4 года, по 8 голов в каждой. Первая группа - клинически здоровые коровы с отрицательным ПЦР-тестом на Mycoplasma spp. Вторая группа - коровы с положительным ПЦР-тестом на Mycoplasma spp., при последующей серологической идентификации РНГА установлена *M. bovigenitalium*.

У коров обеих групп брали кровь из яремной вены в пробирки с активатором свертывания и получали сыворотку. В сыворотке крови проводили определение общего белка и его фракций, мочевины. глюкозы, холестерина, билирубина, АсАТ, АлАТ и креатинина. Исследование проводили по общепринятым методикам с использованием полуавтоматического биохимического анализатора «Clima MC 15». Полученный цифровой материал статистически обработан с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

Результаты и обсуждение. Полученный в ходе эксперимента цифровой материал сгруппирован в таблице 1.

При оценке состояния белкового обмена установлено, что по сравнению с клинически здоровыми у коров с генитальным микоплазмозом наблюдается достоверное повышение содержания общего белка с 81±1,96 до 94,6±2,46 г/л и глобулинов с 50±1,27 до 64,9±2,45 г/л. При этом достоверных изменений в концентрации альбуминов у животных исследуемых групп не наблюдалось. Анализ содержания мочевины в крови продемонстрировал умеренное повышение ее уровня у больных микоплазмозом коров на 1,38 ммоль/л. Таким образом, у коров с генитальным микоплазмозом наблюдается изменение в белковом обмене, характеризующееся повышением уровня общего белка в крови за счет его глобулиновой фракции, что связано с реализацией комплекса иммунологических реакций в ответ на внедрение в организм возбудителя, проявляющееся усилением синтеза иммуноглобулинов и других защитных белков, относящихся к глобулинам [4]. Повышение уровня мочевины в сыворотке крови инфицированных животных коррелирует с повышением содержания общего белка и активизацией на этом фоне аминокислотного обмена.

Изучение уровня глюкозы в сыворотке крови не выявило достоверных различий в ее содержании у здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров, что свидетельствует об отсутствии влияния заболевания на углеводный обмен.

Уровень холестерина в крови у здоровых и больных генитальным микоплазмозом животных также не имел достоверных различий, соответственно влияния на жировой обмен заболевание не оказывает.

Содержание билирубина в сыворотке крови коров с генитальным микоплазмозом было в 2,2 раза выше, по сравнению со здоровыми, однако оно не превышало референсных значений для животных данного вида. Изучение активности трансаминаз у больных животных показало, что уровень АсАТ достоверно увеличен на 19,2%, а АлАТ - на 63,4% и выходит за пределы референсных границ для крупного рогатого скота. Данные изменения указывают на токсическое воздействия микоплазменных метаболитов и продуктов воспаления на гепатоциты (11).

Содержание креатинина в сыворотке крови у здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров не имело достоверных различий, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния на фильтрационную способность почек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная оценка метаболического статуса коров с генитальным микоплазмозом показывает, что данное заболевание вызывает в их организме изменение белкового обмена, проявляющееся повышением уровня общего белка за счет его глобулиновой фракции, тогда как показатели углеводного и жирового обмена остаются стабильными, что говорит об их невовлеченности в патологический процесс. У инфицированных животных наблюдается биохимические признаки умеренного токсического поражения печени характеризующиеся увеличением уровня билирубина и повышением активности трансаминаз. Фильтрационная функция почек при данном заболевании не затрагивается. Таким образом полученные сведения будут полезны для оценки степени тяжести течения патологического процесса, а также при разработке схем лечения коров с генитальным микоплазмозом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гончарова, О.Ю. Продовольственная безопасность современной России: проблемы и пути их решения. /О.Ю. Гончарова, К.Г. Чернушкова// Вестник евразийской науки. 2022. Т.14. №5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esj.today/PDF/20ECVN522.pdf. (дата обращения: 20.04.2023)

2. Авдеенко В.С. и др. Контроль воспроизводительной способности у коров на молочных предприятиях / , Г. С. Никитин, В. В. Ачилов, В. А. Гальченко // Ветеринарный фармакологический вестник. 2023. № 4(25). С. 201-216. doi: 10.17238/issn2541-8203.2023.4.201

3. Васильев Р. М. Оценка влияния некоторых схем лечения сухостойных коров с генитальным микоплазмозом на показатели белкового обмена их потомства / Р. М. Васильев, С. П. Ковалев // Нормативно -правовое регулирование в ветеринарии. 2024. 4. С. 33-36. doi: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.33.

4. Васильев, Р. М. Динамика содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете больных генитальным микоплазмозом коров на фоне лечения тулатромицином / Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Российский иммунологический журнал. 2023. Т. 26. № 2. С. 189-194. doi: 10.46235/1028-7221-12045-DOT

5. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From

Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. 2022. Vol. 36. No. S1. P. 3467. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467
6. Алхуссен М.А. 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. Trichard C.J. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted foetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. /C.J. Trichard, E.P. Jacobsz// J Vet Res. 1985. Vol. 52, №2. P. 105-110.
9. Вологодская, О.В. Ассоциативный урогенитальный микоплазмоз крупного рогатого скота (диагностика и лечение): Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / О.В. Вологодская; Омский гос. аграр. ун-т. Омск, 2006. 20 с.
10. Vasiliev, R. M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / R. M. Vasiliev, S. V. Vasilieva // Medical Immunology (Russia). 2021. Vol. 23, No. 4. P. 987-990. doi:10.15789/1563-0625-IBP-2278
11. Nikitina A. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. 2022. Vol. 36, No. S1. P. 3431. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431

REFERENCES

1. Goncharova, O.Yu. Chernushkova K.G. Food security of modern Russia: problems and solutions. Bulletin of Eurasian Science. 2022.Vol.14. No.5. (In Russ) Available at: https://esj.today/PDF/20ECVN522.pdf. (Accessed: 20.04.2023)
2. Avdeenko V.S., Nikitin G.S., Achilov V.V., Galchenko V.A. Monitoring reproductive capacity in cows at dairy enterprises. Veterinary Pharmacological Bulletin. 2023;4 (25):201-216. (In Russ) doi: 10.17238/issn2541-8203.2023.4.201
3. Vasiliev R.M., Kovalev S.P. Evaluation of the influence of some treatment regimens for dry cows with genital mycoplasmosis on protein metabolism parameters of their offspring. Legal regulation in veterinary medicine. 2024;4:33-36. (In Russ) doi: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.33
4. Vasiliev R.M., Vasilyeva S.V. Dynamics of immunoglobulin content in blood serum and vaginal secretions of cows sick with genital mycoplasmosis during treatment with tulathromycin. Russian Immunological Journal. 2023; Vol. 26. No. 2:189-194. doi: 10.46235/1028-7221-12045-DOT
5. Nikitina A., Vasiliev R., Kovalev S., Trushkin V. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis. FASEB Journal. 2022; Vol. 36, S1.: P. 3467. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467
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. 2020;June, No. 2 (33):102-108
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
8. Trichard C.J., Jacobsz E.P. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted foetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. J Vet Res. 1985;Vol. 52, 2: 105-110
9. Vologodskaya O.V. Associative urogenital mycoplasmosis of cattle (diagnosis and treatment): Abstract of Cand. veterinary science dissertation: 16.00.03. Omsk. Omsk State Agrarian University. 2006. 20 p.
10. Vasiliev R. M., Vasilieva S.V. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows. Medical Immunology (Russia). 2021; Vol. 23, No. 4: 987-990. doi; 10.15789/1563-0625-IBP-2278
11. Nikitina A., Vasileva S., Vasilev R. [et al.]. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period. FASEB Journal. 2022; Vol. 36, No. S1: 3431. doi: 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431

Поступила в редакцию / Received: 13.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 14.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 578.81:579.842.1/.2:628.3
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.37

ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ, СПЕЦИФИЧНЫХ К *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*, ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Маргарита Владимировна Киянчук[1]✉, Александр Александрович Сухинин[2]
[1,2] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]асп. каф.микробиологии, вирусологии и иммунологии, асс. каф. биохимии и физиологии, kiyanchuk.margosha@yandex.ru, orcid.org/0009-0006-2884-9630
[2]д-р биол. наук, проф., зав. каф.микробиологии, вирусологии и иммунологии, orcid.org/0000-0002-1245-3440

РЕФЕРАТ

В связи с ростом устойчивости возбудителей инфекционных болезней к антибактериальным препаратам, включённых в схему терапевтических мероприятий животноводческих комплексов и отсутствием новых вариантов антибиотиков, всё большее внимание на себя привлекает фаготерапия. Глобальную проблему вызывают инфекционные болезни, ассоциированные с «ESKAPE» (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter spp*.). Обнаружение фагов к данным возбудителям является важнейшим этапом в разработке фаговой терапии для её внедрения в комплекс противоэпизоотических мероприятий. Сточные воды содержат весьма разнообразную популяцию бактерий и связанных с ними бактериофагов, соответственно, это привлекательный источник бактериофагов против бактериальных патогенов, ассоциированных с инфекционными болезнями крупного рогатого скота. Поскольку сточные воды являются высоко контаминированным материалом, их пробоподготовка представляет важный этап при выделении бактериофагов. В данной работе представлен эффективный протокол подготовки сточных вод к выделению фагов, специфичных к *Klebsiella pneumoniae*, ассоциированной с бронхопневмонией крупного рогатого скота. Материал (n=25) подвергали многократной фильтрации с применением мембранных фильтров, имеющих диаметр пор 0,45 мкм и 0,22 мкм, и дальнейшим использованием метода накопления.

Ключевые слова: фаготерапия, *Klebsiella pneumoniae*, выделение бактериофагов, мембранные фильтры.

Для цитирования: Киянчук М.В., Сухинин А.А. Особенности выделения бактериофагов, специфичных к *Klebsiella pneumoniae,* из сточных вод животноводческих комплексов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 37-40. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.37

PECULIARITIES OF ISOLATION OF BACTERIOPHAGES SPECIFIC TO *KLEBSIELLA PNEUMONIA* FROM WASTEWATER OF LIVESTOCK FARMS

Margarita Vl. Kiyanchuk[1]✉, Aleksandr A. Sukhinin[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]Assistant of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Assist. of the Department of Biochemistry and Physiology, kiyanchuk.margosha@yandex.ru, orcid.org/0009-0006-2884-9630
[2]Dr. of Biological Sciences, Prof., Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, orcid.org/0000-0002-1245-3440

ABSTRACT

In connection with the growing resistance of infectious agents to antibacterial drugs included in the scheme of therapeutic measures of livestock complexes and the lack of new antibiotic options, phagotherapy is attracting more and more attention. Infectious diseases associated with «ESKAPE» (*Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa and Enterobacter spp*.) are a global problem. Detection of phages to these pathogens is the most important step in the development of phage therapy for its introduction into the complex of anti-epizootic measures. Wastewater contains a highly diverse population of bacteria and associated bacteriophages and is therefore an attractive source of bacteriophages against bacterial pathogens associated with infectious diseases of cattle. Since wastewater is a highly contaminated material, its sample preparation represents an important step in the isolation of bacteriophages. This work presents an efficient protocol for the preparation of wastewater for the isolation of phages specific to *Klebsiella pneumoniae* associated with bovine bronchopneumonia. The material (n=25) was subjected to multiple filtrations using membrane filters with pore diameters of 0.45 µm and 0.22 µm and further using the accumulation method.

Key words: phagotherapy, *Klebsiella pneumoniae*, bacteriophage isolation, membrane filters.

For citation: Kiyanchuk M.V., Sukhinin A.A. Peculiarities of the isolation of bacteriophages specific to Klebsiella pneumoniae from wastewater of livestock complexes. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1:4-5. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.37

ВВЕДЕНИЕ

Фаготерапия является интенсивно развивающееся отраслью в настоящее время. Это связано с ростом числа возбудителей инфекционных болезней, устойчивых к противомикробным препаратам, и отсутствием новых вариантов антибиотиков [3]. Однако прежде чем какой-либо фаг можно будет применить в соответствии с его биологическими свойствами, его необходимо сначала выделить. Таким образом, выделение является важным этапом при фаготерапии. Существует ряд методов, как классических, так и модифицированных, с помощью которых можно выделять фаги, выбор подходящего метода зависит от предполагаемого использования фага. Следует отметить и тот факт, что процесс выделения специфического к определённому возбудителю фага необходимо проводить постоянно с определённой периодичностью. Это связано с тем, что иммунная система распознаёт их как чужеродные и может вырабатывать нейтрализующие антитела против конкретного фага. Так же высок риск последующего развития резистентности к конкретному фагу во время проведения терапевтического курса фаготерапии [1,2]. Наиболее привлекательным источником для поиска фагов специфичных к возбудителям инфекционных болезней животных, в том числе бронхопневмонии, являются сточные воды животноводческих комплексов [1,4].

Инфекции, ассоциированные с «ESKAPE» (*Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa и Enterobacter spp.*) представляют собой глобальную проблему для животноводства из-за их обширной устойчивости к антибиотикам и способности быстро приобретать факторы резистентности [5]. Опубликовано множество разнообразных протоколов для изолирования фагов из объектов окружающей среды с целью их дальнейшего применения в терапевтических целях при инфекционных болезнях животных. Выбор метода зависит прежде всего от особенностей возбудителя. Нужно отметить также что для включения в схему противоэпизоотических мероприятий пригодны исключительно бактериофаги с литическим циклом развития [6,7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для выделения бактериофагов, специфичных к гипермукоидным изолятам *Klebsiella pneumoniae*, явились сточные воды животноводческих комплексов (n=25) Ленинградской области. Отбор проводили в одноразовые стерильные контейнеры (120,0 мл, «Гермен»). Пробы доставляли для исследования в течение трёх часов с момента отбора в изотермической сумке.

В качестве индикаторных штаммов применили изоляты *Klebsiella pneumoniae*, заблаговременно выделенные из носоглоточной слизи телят с признаками бронхопневмонии.

Первичную фильтрацию сточных вод проводили с применением вакуумной фильтрационной системы. Для получения пермеата для дальнейшей пробоподготовки были взяты стерильные мембранные фильтры из смешанных эфиров целлюлозы с диаметром пор 0,45 мкм (Membrane Solutions). На каждые 50,0 мл сточных вод затрачивался один фильтрационный диск. Центрифугирование проводили 30 мин 5000 об/мин в стерильной конической центрифужной пробирке с винтовой крышкой (GONGDONG, Китай). Супернатант трижды очищали при помощи стерильных шприцевых фильтрующих насадок с диаметром пор 0,22 мкм (Membrane Solutions). С целью первичного выделения фагов из подготовленного материала применили метод накопления [1, 8]. В флакон с 100 мл МПА вносили по 1,0 мл трёх 18–часовых бульонных культур *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из носоглоточной слизи телят с признаками бронхопневмонии, и инкубировали 3 часа при 37,0°С. Затем вносили 20 мл исследуемого фильтрата. Флакон инкубировали 18 часов при 37,0°С, периодически перемешивая. По истечению 18 часов проводили фильтрацию с применением стерильных шприцевых фильтрующих насадок (диаметр пор 0,22 мкм).

Наличие фаговых частиц в исследуемом материале оценивали по методу Грациа согласно Государственной фармакопейной статье ОФС.1.7.1.0002.15. Мясопептонный 1,5% агар (ГРМ–агар) разливали в чашки Петри (диаметром 90 мм) по 20 ± 2 мл и подсушивали в стерильных условиях. Готовили десятикратные последовательные разведения исследуемого фильтрата сточных вод в физиологиче-

Таблица 1. Результаты оценки эффективности пробоподготовки сточных вод животноводческих комплексов.

Table 1. Results of the assessment of the effectiveness of sample preparation of wastewater from livestock complexes.

Порядок фильтрации	Визуальная оценка	Микробная обсеменённость (КОЕ/мл)
1 (мембранные фильтры из смешанных эфиров целлюлозы с диаметром пор 0,45 мкм).	Цвет от тёмно-коричневого до шафранового. Значительная мутность, мелкие примеси.	В 8 образцах от 4,3 $\times10^3\pm0,83\times10^3$ до 38,5 $\times10^3\pm1,62\times10^3$
2 (мембранные фильтры 0,22 мкм, *Membrane Solutions*)	Цвет от шафранового до блестящего жёлтого. Мутность и примеси отсутствуют.	В 3 образцах от $1,4\times10^3\pm0,75\times10^3$ до 5,3 $\times10^3\pm0,92\times10^3$
3 (мембранные фильтры 0,22 мкм, *Membrane Solutions*)	Цвет светло-песочный. Мутность и примеси отсутствуют.	Отсутствует
4 (мембранные фильтры 0,22 мкм, *Membrane Solutions*)	Цвет светло-песочный. Мутность и примеси отсутствуют.	Отсутствует
5 (мембранные фильтры 0,22 мкм, *Membrane Solutions*)	Цвет льняной. Мутность и примеси отсутствуют.	Отсутствует

ском растворе по методу Аппельмана от 10-1 до 10-5. В стерильную пробирку вносили 2,5 мл, расплавленного и остуженного до 45°С 0,7% мясопептонного агара, затем добавляли 0,1 мл фильтрата и 0,5 мл суточной бульонной культуры *Klebsiella pneumoniae*. Содержимое пробирок быстро перемешивали вращением и выливали вторым слоем на поверхность 1,5% агара в чашки Петри. После застывания верхнего слоя агара чашки инкубировали в течение 18 ч при температуре 37°С±1. Учёт проводили визуально, оценивая наличие стерильных пятен.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На каждом этапе пробоподготовки сточных вод (n=25) животноводческих комплексов проводили визуальную оценку фильтрата и анализ бактериальной загрязнённости. Визуальную оценку проводили невооружённым глазом, просматривая пермеат в проходящем свете и обращая внимание на наличие видимых примесей, изменение цвета, прозрачность. Посев 1 мкл фильтрата для анализа микробной обсеменённости проводили на МПА, с дальнейшим инкубированием при температуре 37°С 24 часа. Результаты анализа эффективности пробоподготовки приведены в таблице 1.

Стерильные пятна, свидетельствующие о наличие бактериофагов специфичным к *Klebsiella pneumoniae*, были выявлены методом Грация в образце сточных вод животноводческих комплексов. Концентрация составила 4,7 ×105±0,125.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое нами исследование показывает важность подбора оптимального метода для пробоподготовки сточных вод животноводческих комплексов для дальнейшего эффективного выделения бактериофагов, специфичных к *Klebsiella pneumoniae*, которые потенциально могут быть включены в схему противоэпизоотических мероприятий [9]. Целесообразно применять многоступенчатую фильтрацию с диаметром пор фильтров на этапе перед центрифугированием 0,45 мкм, в последующих – 0,22 мкм. Неоднократная фильтрация пермеата обусловлена высокой контаминацией сточных вод и наличием в них неорганических примесей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Azeredo J., Sillankorva S. Bacteriophage Therapy: From Lab to Clinical Practice. 2018. ISBN: 978-1-4939-7394-1, doi: 10.1007/978-1-4939-7395-8
2. Dedrick R.M., Freeman K.G., Nguyen J.A., Bahadirli-Talbott A., Smith B.E., Wu A.E., et al. Potent antibody-mediated neutralization limits bacteriophage treatment of a pulmonary Mycobacterium abscessus infection. Nature Medicine. 2021;27:1357–61. doi: 10.1038/s41591-021-01403-9
3. Kenney P.O., Gómez-Duarte O.G. Low-volume enrichment method supports high throughput bacteriophage screening and isolation from wastewater. PLoS One. 2024 Apr 16;19(4):e0298833. doi: 10.1371/journal.pone.0298833. PMID: 38626205; PMCID: PMC11020952.
4. Lin Nien-Tsung et al. Isolation and characterization of phi AB2: a novel bacteriophage of Acinetobacter baumannii. Research in microbiology. 2010. vol. 161,4: 308-14. doi:10.1016/j.resmic.2010.03.007
5. Peters D.L. et al. Bacteriophage Isolation, Purification, and Characterization Techniques Against Ubiquitous Opportunistic Pathogens. Current protocols. 2022.; vol. 2,11: e594. doi:10.1002/cpz1.594
6. Schwarz C., Jacques M. Isolation of Enterococcus Bacteriophages from Municipal Wastewater Samples Using an Enrichment Step. Methods in molecular biology (Clifton, N.J.). 2024; vol. 2738: 111-123. doi:10.1007/978-1-0716-3549-0_7
7. Suh G.A. et al. Considerations for the Use of Phage Therapy in Clinical Practice. Antimicrobial agents and chemotherapy. 2022; vol. 66,3: e0207121. doi:10.1128/AAC.02071-21
8. Викторов Д.А., Гринева Т.А., Васильев Д. А. Вьщеление и изучение биологических свойств бактериофагов *Pseudomonas chlororaphis* // Вестник Ульяновской ГСХА. 2014. №2 (26). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vschelenie-i-izuchenie-biologicheskih-svoystv-bakteriofagov-pseudomonas-chlororaphis (дата обращения: 16.12.2024).
9. Киянчук М. В. Оценка эффективности ингаляционного применения препаратов бактериофагов при бронхопневмонии, ассоциированной с *Klebsiella pneumoniae* / М. В. Киянчук, А. А. Сухинин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. 3. С. 31-33. doi: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.31

REFERENCES

1. Azeredo J., Sillankorva S. Bacteriophage Therapy: From Lab to Clinical Practice. 2018. ISBN: 978-1-4939-7394-1. doi: 10.1007/978-1-4939-7395-8
2. Dedrick R.M., Freeman K.G., Nguyen J.A., Bahadirli-Talbott A., Smith B.E., Wu A.E., et al. Potent antibody-mediated neutralization limits bacteriophage treatment of a pulmonary Mycobacterium abscessus infection. Nature Medicine. 2021;27:1357–61. doi: 10.1038/s41591-021-01403-9
3. Kenney P.O., Gómez-Duarte O.G. Low-volume enrichment method supports high throughput bacteriophage screening and isolation from wastewater. PLoS One. 2024 Apr 16;19(4):e0298833. doi: 10.1371/journal.pone.0298833. PMID: 38626205; PMCID: PMC11020952.
4. Lin Nien-Tsung et al. Isolation and characterization of phi AB2: a novel bacteriophage of Acinetobacter baumannii. Research in microbiology. 2010. vol. 161,4: 308-14. doi:10.1016/j.resmic.2010.03.007
5. Peters D.L. et al. Bacteriophage Isolation, Purification, and Characterization Techniques Against Ubiquitous Opportunistic Pathogens. Current protocols. 2022.; vol. 2,11: e594. doi:10.1002/cpz1.594
6. Schwarz C., Jacques M. Isolation of Enterococcus Bacteriophages from Municipal Wastewater Samples Using an Enrichment Step. Methods in molecular biology (Clifton, N.J.). 2024; vol. 2738: 111-123. doi:10.1007/978-1-0716-3549-0_7

7. Suh G.A. et al. Considerations for the Use of Phage Therapy in Clinical Practice. Antimicrobial agents and chemotherapy. 2022; vol. 66,3: e0207121. doi:10.1128/AAC.02071-21
8. Viktorov D.Al., Grineva T.Al., Vasiliev D.Ar. Detection and study of biological properties of bacteriophages *Pseudomonas chlororaphis*. Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2014;2 (26). (In Russ.) Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/vschelenie-i-izuchenie-biologicheskih-svoystv-bakteriofagov-pseudomonas-chlororaphis (date of reference: 16.12.2024).
9. Kiyanchuk M.V., Sukhinin A.A. Evaluation of the efficacy of inhalation application of bacteriophage preparations in bronchopneumonia associated with *Klebsiella pneumoniae*. Legal regulation in veterinary medicine. 2024;(3):31-33. (In Russ.), https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2024.3.31

Поступила в редакцию / Received: 10.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 10.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 616.98-092:578.828.11:636.2
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.41

О НЕКОТОРЫХ «ТЕМНЫХ» ЭЛЕМЕНТАХ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Владимир Владимирович Макаров[1]✉, Анатолий Александрович Стекольников[2]
[1]Центр ветеринарии, 129344, г. Москва, ул. Лётчика Бабушкина, д. 20
[2]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5
[1]доктор биологических наук, профессор, vvm-39@mail.ru
[2]доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, stekolnikov-anatolii@mail.ru

РЕФЕРАТ

Обсуждаются материалы относительно некоторых мало освещаемых элементов науки и практики, связанных с ЛКРС. В частности, рассмотрены инфекционный цикл, кинетика злокачественной пролиферации лимфоцитов, гемоконтактная трансмиссия инфекции и невозможность внутриутробного заражения, контагиозность, провирусная нагрузка и ее значение в эпизоотологии, адаптивный иммунитет, опасность для человека.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, патогенез, трансмиссия, иммунитет, опасность для человека.

Для цитирования: Макаров В.В., Стекольников А.А. О некоторых «темных» элементах лейкоза крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 41-51. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.41

ABOUT SOME «OBSCURE» ELEMENTS OF ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS

Vladimir Vl. Makarov[1]✉, Anatoly Al. Stekolnikov[2]
[1]Veterinary Center, Moscow, Russian Federation
[2]Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]Doctor of Biological Sciences, Professor, vvm-39@mail.ru
[2]Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, stekolnikov-anatolii@mail.ru

ABSTRACT

The paper discusses materials on some little-covered elements of science and practice related to enzootic bovine leukosis. In particular, the infectious cycle, kinetics of malignant lymphocyte proliferation, hemocontact transmission of infection and impossibility of intrauterine infection, contagiousness, proviral load and its significance in epizootology, adaptive immunity, and danger to humans are considered.

Key words: enzootic bovine leukosis, pathogenesis, transmission, immunity, danger to humans.

For citation: Makarov V.V., Stekolnikov A.A. On some “dark” elements of bovine leukemia. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 41-51. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.41

ВВЕДЕНИЕ

Лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС, Enzootic Bovine Leukosis, EBL), контагиозный инфекционный рак крови вирусной этиологии (гемобластоз), своего рода патриарх ретровирусной патологии животных, впервые нозологически определенный полтора века назад. Возбудитель – полностью экзогенный дельтаретровирус, опасности для животных других видов и человека не представляет. Инфекция в разной степени интенсивности распространена всесветно за редчайшим исключением. Примечательно, что отношение к проблеме в разных странах противоречиво – заболевание либо искореняется, либо просто игнорируется. Как не парадоксально, но чрезвычайная превалентность, как стадная, так и внутристадная, достигающая 80-90 % и выше, наблюдается в наиболее «продвинутых» по животноводству США, Аргентине, Японии, и др. [7, 8, 12, 13, 30].

Исторический период неблагополучия отечественного животноводства продолжается уже свыше шестидесяти лет, несмотря на несокращающуюся активную деятельность «лейкозологов», судя по публикационной активности [8]. На текущий период в инфекционном профиле субъектов Федерации нозоареал ЛКРС реально занимает до 70% и более, многие сотни тысяч серопозитивных голов и десятки тысяч новых случаев ежегодно, до десяти тысяч неблагополучных пунктов, сотни новых неблагополучных пунктов из года в год и удручающие тренды, госбюджетные расходы в сотни млн рублей только на диагностику. Объективная оценка определенно свидетельствует об отсутствии ожидаемых результатов существующего контроля, обусловленном продолжительностью алейкемической стадии, превышающей продуктивный период жизни молочных коров. В целом, у подавляющего большинства животных вирус ЛКРС вызывает доброкачественную инфекцию типа мононуклеоза, за это время не наблюдается никаких явных симптомов, а В-клеточный лейкоз развивается только у 0.5-5% животных на глубоких стадиях; именно из-за этого ЛКРС игнорируется и энзоотичен во

многих индустриальных регионах мира [8, 13, 30].

В предыдущих публикациях достаточно подробно разобраны и постулированы кардинальные аспекты патогенеза и эпизоотологии заболевания, необычные для тривиальных инфекций и обусловленные ретровирусной этиологией, а также глобальный нозоареал и его локальные особенности [5-13]. Настоящее сообщение имеет целью обсуждение некоторых мало освещаемых или преднамеренно игнорируемых элементов науки и практики, связанных с ЛКРС, которые a priori возникают на фоне недостаточных представлений и отсутствия базовых знаний, требуемых для серьезных обобщений. Именно здесь появляются всякого рода измышления и спекуляции, исходящие из необходимости обеспечения субъективных интересов, нередко за рамками простой логики этиопатогенеза инфекционных явлений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в формате систематического обзора, обобщения и метаанализа имеющихся материалов по ЛКРС в собственных, современных отечественных и зарубежных публикациях, поиск которых осуществлен в базах данных APHIS, EFSA AHAW, eLIBRARY.RU, FAO, PubMed, WAHIS, Wikipedia и др. Рассмотрены сведения относительно инфекционного цикла, кинетики злокачественной пролиферации лимфоцитов, гемоконтактной трансмиссии инфекции, внутриутробного заражения, контагиозности, провирусной нагрузки, адаптивного иммунитета, опасности для человека. В качестве методической основы использованы принципы логического анализа, приемы дескриптивной эпизоотологии и понятийный аппарат, изложенные в опубликованных ранее работах (см. выше). В списке источников, наряду с оригинальными работами, приводятся отсылки к авторским и иным публикациям, более подробно освещающим приводимые положения и обобщения.

Инфекционный цикл

Трансмиссия ЛКРС как одна из движущих сил в триаде эпизоотической цепи до сих пор так и не имеет однозначной трактовки применительно к практической реализации – разрыву цепной эстафетной передачи инфекции. Стало уже рутинным перечисление всевозможных путей и способов заражения без какой-либо квалификации их значения в эпизоотическом процессе, вплоть до того, что предусматриваются дезинфекция окружающей среды, биотермическое обеззараживание навоза и т.п. банальные ветеринарно-санитарные процедуры, не имеющие никакого реального обоснования по определению. При том, что вирус ЛКРС в виде внеклеточной физической структуры в природе практически не существует, как это общеизвестно и важно для вирусов ящура, АЧС, птичьего гриппа, патогенных бактерий.

Судя по отечественным публикациям, сейчас уже приходит осознание того, что инфицирующим агентом при ЛКРС (собственно возбудителем, вектором, носителем и т.п.) является передаваемый от инфицированной коровы лимфоцит, несущий в своих хромосомах провирус – ДНК-интермедиат ретровирусного генома [7, 10, 12]. По ходу абсолютно преобладающего интегративного типа персистентной онкоинфекции он остается только в форме провируса в хромосомах лимфоцитов и пассивно реплицируется не de novo, а за счет митотического деления трансформированной клетки. По крайней мере, это объясняет отсутствие или случайную, непостоянную и не обязательную вирусемию в патогенезе лейкоза, столь важный элемент в общепринятом патогенетическом понимании.

Кратковременная продуктивная фаза инфекции с образованием зрелых вирусных частиц необходима только на самом первом, стартовом этапе в аллогенном, несущем провирус лимфоците инфицированной особи, проникшем в интактный организм (рисунок 1).

Этот инфекционный агент в новом хозяине как антигенно чужеродный объект подвергается первичному иммунному распознаванию с митогенным эффектом, индуцирующим деление хромосом, репликацию тем самым провируса и репродукцию полноценного вируса. Именно таким образом Miller`ом и соавт. (1969) был *in vitro* открыт вирус ЛКРС per se в клетках лимфосаркомы КРС, обработанных митогеном (фитогемагглютинином) [37].

Образующиеся физические частицы вируса инвазируют тесно контактирующие лимфоциты нового хозяина путем инвагинации, не попадая в свободное внеклеточное пространство и исключая вирусемию, что возможно только в лимфоидных органах, где реализуются все межклеточные синаптические взаимодействия-интерфейсы. Внеклеточное инфицирование не эффективно из-за нестабильности вириона, передача вируса происходит через слияние инфицированной клетки, содержащей на своей поверхности белки вирусной оболочки, с новым интактным лимфоцитом. Межклеточный перенос вируса осуществляется путем образования стабильных тонких молекулярных мостиков-филоподий из гликопротеина вирусной оболочки (env) в инфицированной клетке и рецепторов неинфицированных клеток-мишеней. В этом случае вирус ЛКРС использует универсальный филаментозный механизм интимной передачи лигандов из клетки в клетку. Основной целью вируса является В-лимфоцит, экспрессирующий поверхностный IgM, хотя провирус также сохраняется в клетках макрофагального типа [7, 25, 29, 44].

Вирус (зрелые частицы или вирусные белки) в периферической крови напрямую не обнаруживается никакими методами (ИФА, проточная цитометрия, иммунопреципитации, вестерн-блотинг). Эти общие модели и механизмы защиты, универсальные для клеточной физиологии, досконально изучены и фактически проиллюстрированы на примерах других ретровирусов, прежде всего дельтавируса Т-клеточного лейкоза человека, во многом аналогичного по таксономии, этиологически, патогенетически, что дает основание экстраполировать полученные данные на патогенез ЛКРС [14, 22, 25, 26].

Первый, стартовый этап заканчивается двояко. Репликация вируса и заражение новых клеток

-мишеней через вирусные синапсы происходят в течение очень короткого периода. Продуктивная инфекция с антигенной модуляцией лимфоцитов, в т. ч. новых и без внеклеточного вируса, быстро и надежно прерывается эффекторами иммунитета, т.е. вирус-позитивные клетки будут уничтожены иммунным ответом. Активный гуморальный и цитотоксический иммунный ответ инициируется вскоре после заражения ~ через 1-8 недель. Антитела к структурным (env) и регуляторным (Tax и Rex) белкам вируса синтезируются в высоких титрах и непосредственно участвуют в антителозависимой клеточной цитотоксичности (АЗКЦ) лимфоцитов с продуктивной инфекцией одновременно с цитотоксическими Т-лимфоцитами (ЦТЛ), главным образом, типа γδ [22]. Остается только инфекция интегративного типа без полноценного вируса, в форме своеобразной аутогенной системы «паразит-провирус + собственный лимфоцит-хозяин», продолжающаяся в поликлональной экспансии популяция лимфоцитов, несущих от одного до пяти интегрированных провирусов.

Таким образом *in vivo* происходит негативная селекция возбудителя, трансформированные лимфоциты материализуют и размножают его уже во внутриклеточной провирусной форме. В этом парадокс ЛКРС – лейкемогенез происходит в отсутствии вирусной экспрессии.

Возбудитель при этом получает важные преимущества. Аллогенное внутриклеточное заражение служит инструментом митогенной активации и перехода интегративной инфекции в продуктивную с последующей радикальной негативной селекцией злокачественно трансформированных лимфоцитов *de novo* (рисунок 2). В такой внутриклеточной форме он предохранен от любых неблагоприятных факторов защиты организма, прежде всего врожденного и адаптивного иммунитета, пассивно репродуцируется исключительно на генетическом уровне, иммортализовав (обессмертив) клетку-хозяина и «заставив» ее ускоренно пролиферировать (см. рисунок 1).

Кинетика опухолевого роста

Содержание лимфоцитов в крови КРС составляет 45-65% общего количества клеток белой крови, от 4 до 10 тысяч в мкл [42]. Персистентный лимфоцитоз (ПЛ, лейкемичная стадия, ГЕМ-позитивность) характеризуется постоянным и относительно стабильным увеличением количества В-лимфоцитов в периферической крови, гематологически регистрируемым, начиная с концентрации > 10 тысяч лимфоцитов/мкл крови, развивается только у ~ трети РИД-позитивных. Остальные инфицированные животные (70% и более) остаются в алейкемическом состоянии в качестве бессимптомных провирусоносителей. ПЛ считается доброкачественной формой пожизненной инфекции в результате накопления незлокачественно трансформированных В-лимфоцитов, протекает бессимптомно, в таких случаях заражены вирусом менее 1% клеток периферической крови. Вирусные транскрипты можно амплифицировать только из лимфоцитов крови или лимфом с помощью ПЦР, при этом экспрессия мРНК обнаруживается с частотой 1 на 104 клеток [22]. Таким образом, используемая в экспериментах по заражению лейкозом инфицирующая доза в одном миллилитре цельной крови составляет предположительно не менее 100 тысяч лимфоцитов с провирусом.

Наиболее вероятным механизмом вирусиндуцированной иммортализации В-лимфоцитов и ПЛ является отмена их спонтанного апоптоза. В норме гомеостаз лимфоцитов является результатом критического баланса между пролиферацией клеток и их отмиранием, нарушение этого равновесия приводит к возникновению лейкопении или лейкемии. При лейкозе В-лимфоциты пролиферируют значительно быстрее, избыток клеток производится пролиферацией каждый день (см. ниже), дисбаланс, созданный чистым увеличением пролиферации при отсутствии компенсирующей гибели клеток, оценивается в 7% в день. Разница в скорости пролиферации возрастает на терминальной опухолевой стадии заболевания до десяти раз [22].

Провирусы ЛКРС встраиваются в случайные участки генома и не трансформируют клетку-хозяина посредством инсерционного мутагенеза, как при других ретровирусных новообразованиях. Предполагается, что инфекция остается в латентном состоянии, но вирусные белки могут быть экспрессированы при кратковременной активации (митогенизации) иммунными клетками или соответствующими цитокинами. Алейкемич-

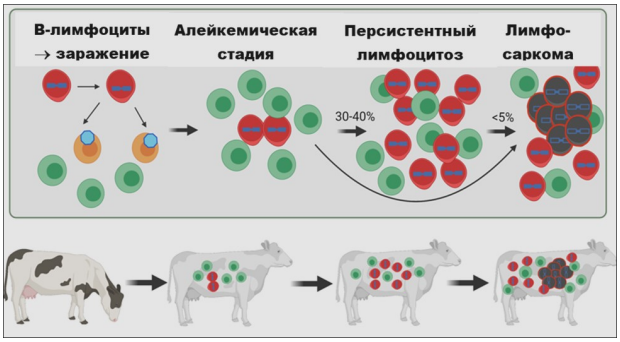


Рисунок 1. Инфекционный цикл ЛКРС [19, подробности см. в 13]

Figure 1. Infection cycle of bovine leukemia [19, for details see 13]

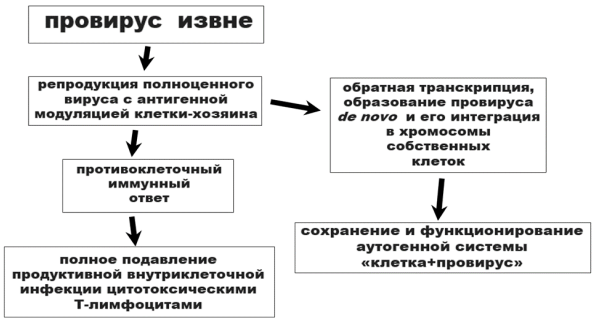


Рисунок 2. Продуктивный и интегративный типы инфекции при ЛКРС

Figure 2. Productive and integrative types of infection in bovine leukemia

ные особи идентифицируются только по наличию провируса с помощью ПЦР и/или антителам к вирусным антигенам, т.е. в бессимптомной фазе интегрированная провирусная нагрузка поддерживается и возрастает с помощью митоза и клональной экспансии инфицированных клеток [22].

Если содержание лимфоцитов в крови интактного КРС в среднем составляет 5000/мкл, то для достижения стартового уровня ГЕМ-позитивности путем клональной пролиферации клеток, несущих провирус, это количество должно быть удвоено. Отсюда одной из основных патогенетических характеристик кинетики опухолевого роста при лимфолейкозах является продолжительность периода воспроизведения дополнительного удвоенного числа лимфоцитов или время удвоения их количества (ВУКЛ) [11, 31, 36].

Расчетная модель лейкемогенеза и развитие клеточного клона при ЛКРС проанализированы подробно в предыдущей публикации [11]. Реальная кинетика опухолевого роста, равная 0.47% клона в день, обусловливает средневзвешенную продолжительность ВУКЛ`а в пять лет. Именно такой хронографический паттерн лимфопролиферативного процесса обусловливает облигатность неординарного, стандартного по длительности многолетнего инкубационного периода и экспоненциальную кинетику последующих стадий ЛКРС. Отсюда же следует практически важный вывод, что стадия ГЕМ-позитивности оказывается за пределами обычных зоотехнологических условий отечественного животноводства с относительно непродолжительной продуктивной жизнью молочных коров (в среднем не более трех лактаций).

Гемоконтактная трансмиссия

Межорганизменная контагиозность ЛКРС реализуется в форме тривиальной эпизоотической цепи гемоконтактного типа через жидкости, содержащие лимфоциты, главным образом, кровь, молозиво и молоко.

В принципе гемоконтактная передача давно и хорошо известна в эпидемиологической практике распространения вирусных гепатитов, ВИЧ-инфекции и еще до тридцати других заболеваний человека через зараженную кровь не только при трансфузии, но также в ходе ятрогенных вмешательств, лабораторных исследований, в организациях бытового обслуживания при выполнении немедицинских процедур (бритье, пирсинг, татуировки, косметические процедуры и пр.), незащищенном половом акте [2].

В ветеринарии, к сожалению, это понятие ни в научном, ни в практическом плане не находит должного осмысления и применения. В частности, очевидное ятрогенное распространение, помимо ЛКРС и инфекционной анемии лошадей, безусловно имеет место и важно при лейкемии и иммунодефиците кошек, других скрытых инфекциях в многочисленных мелких учреждениях клинического обслуживания животных-компаньонов, не предусматривающего элементарных санитарно -профилактических условий [12, 20]. Отмечены случаи внутрихозяйственного распространения АЧС от инкубационно инфицированных в процессе массовых прививок, вероятность которого не исключается и для других инфекций. Известно, что так называемая шприцевая инфекция чрезвычайно «эффективна»; при использовании несменяемого шприца и иглы в случае контаминации инъекционное последовательное перезаражение чувствительных животных может продолжаться десятки раз [1].

Заражение инфицированной кровью при ЛКРС реализуется вследствие разнообразных непредсказуемых естественных и особенно искусственных повреждений внешних и внутренних покровов животного-реципиента (кожи и слизистых) и гематогенной кросс-контаминации его кровотока жидкостями инфицированных животных независимо от продуктивных, физических и иных кондиций. Подавляющее большинство случаев перезаражения происходит ятрогенно при многократном использовании инъекционных игл, диагностического, терапевтического, акушерского, хирургического и иного медицинского инструментария, оборудования для искусственного осеменения, обработки копыт, обезро-

Рисунок 3. Лейкоз КРС - общий порядок контроля трансмиссии (Интернет).
Figure 3. Bovine leukemia - general transmission control procedure (Internet).

живания, татуировок и иных способов мечения, при вакцинации и прочих массовых инвазивных обработках, репродуктивных обследованиях, кастрации и т.п. Сюда относятся также такие факторы, как плодные жидкости и все, что сопутствует родам, кормление молозивом и молоком, открытые травмы, кровотечение и другие выделения инфицированных животных (рисунок 3). Для гемоконтактной передачи инфицирующей дозы достаточно ничтожного количества контаминирующей жидкости (см. выше).

Невозможность внутриутробной передачи

Внутриклеточной передачей обусловливается сравнительная сложность горизонтального направления, паравертикального пути и гемоконтактного механизма распространения инфекции. Клеточная структурная организация инфекта, внутриклеточная персистенция и трансмиссия полностью исключают некоторые банальные элементы инфекционного патобиоза, в частности, вирусную нейтрализацию антителами, колостральный иммунитет, внутриутробное заражение.

Вероятность «успешной» трансмиссии предполагает целый ряд нетривиальных условий, прежде всего эффективное проникновение аллогенного лимфоцита-инфекта во внутреннюю среду и циркулирующие системы реципиента, а также максимальное сохранение целостности крайне неустойчивой во внешней среде эукариотической клетки-инфекта за счет теснейшего контакта между организмом-источником инфекции и восприимчивым организмом.

A priori такие условия наиболее реальны в процессе самых ранних постнатальных отношений «мать ↔ новорожденный теленок», следствием чего является паравертикальное заражение при прохождении родовых путей и далее через молозиво и слюну. В этом находит объяснение ПЦР-положительное тестирование новорожденных телят с 15-дневного возраста, инфицированность молодняка КРС, высокий коэффициент паравертикальной передачи [5, 6, 10, 24].

Возможность внутриутробной передачи инфекции исключается гематоплацентарным барьером. В общем плане биологического предназначения плацентации эта многослойная специализированная изолирующая структура между кровью матери и кровью плода морфологически представлена:

- клетками эндотелия сосудов матери и плода,
- их базальной мембраной,
- рыхлой перикапиллярной соединительной тканью,
- базальной мембраной трофобластов,
- цитотрофобластов и
- синцитиотрофобластов.

Через плаценту плод получает кислород, воду, электролиты, питательные и минеральные вещества, витамины и удаляет метаболиты (CO_2, мочевину) посредством пассивного и активного транспорта четырьмя возможными способами: пассивно путем диффузии и осмоса, активно через экзо- и эндоцитоз. Пассивный трансплацентарный перенос зависит от молекулярной массы веществ – вещества с м.м. 1000 Да и более через плаценту не проникают[1]. Вирусные частицы, даже если бы присутствовали в крови, такой барьер преодолеть очевидно не способны. Тем более не возможна передача эукариотической клетки-носителя провируса, размер которой поистине «космический» при сравнении с пропускной возможностью плацентарного барьера[2].

Вместе с тем один миллилитр нормального молозива коров содержит более 10^6 иммунологически активных материнских лейкоцитов, включая макрофаги (от 50 до 90%), Т- и В-лимфоциты, нейтрофилы – потенциальных носителей провируса ЛКРС (эпителиальные клетки молочной железы составляют от 2 до 15%). С потреблением каждого литра молозива в кишечник теленка поступает до миллиарда клеток, из которых 80-90% являются жизнеспособными.

По меньшей мере часть молозивных лейкоцитов всасывается в неповрежденном виде через кишечный барьер, который в течение первых 24-36 часов жизни «открыт» для абсорбции как материнских антител, так и иммунокомпетентных клеток. Предпочтительный путь поглощения лейкоцитов проходит межклеточно через ассоциированный с фолликулами эпителий пейеровых бляшек в тощей и подвздошной кишке (своего рода «диапедез наоборот»). После попадания в кровоток новорожденного материнские лейкоциты перемещаются в его неонатальные нелимфоидные и вторичные лимфоидные ткани. Перенос жизнеспособных материнских лейкоцитов с молозивом и активность их последующих продуктов – важный элемент колострального иммунитета, необходимый для усиления защитной среды и влияния материнских антител на иммунитет, обеспечивая устойчивый профиль физиологического развития теленка.

Однако одновременно, именно таким путем и здесь создается наиболее реальная возможность паравертикальной трансмиссии от инфицированных матерей телятам, поскольку с пулом молозивных лейкоцитов новорожденному поступает до миллиона лейкоцитов-носителей провируса в реально инфекционной форме. Зараженные таким образом в течение первой недели жизни, они впоследствии играют активную роль в раннем распространении ЛКРС среди наивных телят, поскольку их провирусная нагрузка (см. ниже) прогрессивно увеличивается в течение первого года и остается высокой в течение последующих лет [18, 39, 43].

Контагиозность

Динамика внутристадного распространения инфекции представляет несомненный интерес в контексте контроля ЛКРС. Реальную восприимчивую совокупность составляют молодые особи,

[1]М.м. аминокислот ~ 110 Да, глюкозы 180, инсулина 5 700, белков от 10 000, гемоглобина 67 000, IgG 150 000.

[2]Известные конгенитальные формы инфекции при пестивирусных КЧС и диарее, блютанге и др. возникают в результате трансплацентарной передачи путем активного эндоцитоза и репродукции возбудителей в трофобластах.

защищенные материнскими антителами (M), чувствительные (S), находящиеся в латентном (E) или заразительном (I) периодах, т.е. потенциально инфекционные. Согласно систематическому расчёту по модели MSEI средневзвешенная вероятность возникновения небольшой вспышки лейкоза составляет 10%, ее ликвидации/исчезновения < 0,001%, ожидаемое время до исчезновения свыше 80 лет, коэффициент R0 9.5[3]. Эти показатели сильно различаются в случаях среди взрослых коров и телок. Важным выводом является то, что даже в относительно небольшом закрытом молочном стаде инфекция может длиться несколько лет, а контроль внутри стада потребует интенсивных усилий [38].

Сравнение R0 среди коров с персистирующим лимфоцитозом (ПЛ) и алейкемичных (АЛ) показало, что этот коэффициент контагиозности может быть весьма высоким при ПЛ и минимальным при АЛ – 60.4 против 3.5 в соотношение ~ 75. Отсюда следует практически важный вывод – для борьбы с ЛКРС в хозяйствах следует в первую очередь удалять скот с лейкоцитозом, т.е. в стадии ГЕМ-позитивности [15].

Провирусная нагрузка (proviral load, ПВН)

Это определение означает число копий провируса в лимфоцитах в расчете на фиксированное количество последних (или другие удельные показатели) при тестировании с помощью ПЦР, начиная с самых ранних серонегативных и долейкемических этапов инфицирования. Метод позволяет оценивать инфекционный процесс ЛКРС по аналогии с общепринятым титрованием биологической активности прочих возбудителей инфекций. ПВН как интенсивный показатель инфекции in vivo сильно коррелирует с оценкой инфекционной активности вируса ЛКРС по другим патогенетическим элементам, в частности, образованию синцитиев и прогрессированию CD5+IgM+B-лимфоцитоза – число копий провируса возрастает с прогрессированием инфекции [11, 24, 27, 28, 31, 40, 41, 48].

Установлено, что титр провируса ЛКРС в крови серопозитивных коров варьирует в диапазоне от 30 до ~50 000x104 копий/мкл или, в другом измерении – от 2 до более 2 000 копий на 50 нг геномной ДНК, т. е. амплитуда индивидуальных различий до двух тысяч раз [33, 34]. Это позволяет распределить животных в указанном диапазоне показателей на три группы опасности по содержанию копий провируса в микролитре крови на уровне (i) десятков (очень низкая ПВН, контактной передачи инфекции не происходит), (ii) тысяч (низкая ПВН, передача инфекции непостоянна) и (iii) десятков тысяч (высокая ПВН у опасных супер-носителей).

В развитие этих результатов принцип оценки индивидуальной ПВН предложен в качестве основы разработки новых подходов и способов контроля ЛКРС [27, 28, 41, 48]. Преимущество данного подхода, основанного на применении ПЦР, особенно эффективного в количественном варианте (real-time), – возможность выявлять инфекцию задолго до обнаружения РИД-позитивности (несколько недель и месяцев) и независимо от присутствия материнских антител [5, 6, 43].

Оценка провирусной нагрузки как мера селективного изъятия крупного рогатого скота в рамках национальных добровольных программ по борьбе с лейкозом применяется в Канаде, Аргентине, Чили, Бразилии, где власти и фермеры проявляют повышенный интерес к внедрению региональных обязательных программ [15, 27, 28, 34, 45]. В специальном широком и многолетнем эпизоотологическом аналитическом исследовании показано, что выборочное удаление только животных с высокой провирусной нагрузкой помогает снизить распространенность инфекции в стадах с тотальной превалентностью и может быть практичной и экономичной стратегией контроля ЛКРС [46].

Актуальность и практическое значение результатов исследований ПВН при ЛКРС трудно переоценить. Поскольку риск передачи от алейкемичного скота ввиду низкой ПВН минимален, возникает возможность ускоренной и более чувствительной идентификации особей, подлежащих выбраковке, выявления реальных источников инфекции при проведении эрадикационных программ.

Бессимптомное течение лейкоза у подавляющего большинства инфицированного скота, способствующее чрезвычайно высокому уровню превалентности, и индивидуальная неоднородность ПВН свидетельствуют о значении генотипически обусловленной резистентности животных как фактора естественного сдерживания распространения инфекции. Поэтому безальтернативная стратегия контроля ЛКРС – выявление и тотальная выбраковка зараженного скота не рациональна и не рентабельна для стад с высокой превалентностью. Новый подход, основанный на оценке ПВН, применяемый в настоящее время в Аргентине [24, 27, 28], в ближайшей перспективе может существенно изменить жесткие программы контроля ЛКРС в сторону их либерализации: идентификация с помощью ПЦР инфицированных алейкемичных особей, в том числе серопозитивных, не являющихся источником инфекции, позволяет исключить чрезмерную и безальтернативную преждевременную выбраковку, минимизировать паравертикальное и горизонтальное распространение инфекции внутри стада с сохранением высокопродуктивного, генетически ценного и т.п. скота, сократить излишние потери.

Адаптивный иммунитет

Преимущественно интегративный тип суще-

[3] R0 (англ. basic reproduction number) базовое репродуктивное число, эпизоотологический параметр, показатель степени контагиозности (заразности) инфекции, означает среднее количество вторичных случаев заражения от одного типично больного на протяжении заразительного периода в полностью восприимчивой свободной популяции. R0 – имманентный стабильный атрибут заболевания, определяемый исключительно свойствами возбудителя и гостальным стереотипом патогенеза, не зависит от внешних условий развития эпизоотического явления (плотности популяции хозяина).

ствования ретровирусов в форме провирусов обусловливает невозможность влияния иммунитета на течение вызываемых ими инфекций – это основная причина пожизненного состояния зараженности и неэффективности традиционной специфической профилактики a priori. Как показано выше, при ЛКРС продуктивная инфекция – обычная мишень индуцибельных эффекторов адаптивного иммунитета (антител, цитотоксических Т-лимфоцитов) занимает сравнительно небольшое место в патогенетическом цикле без освобождения вируса во внеклеточное пространство.

Следует отметить, что в общем контексте вирусных гемобластозов в качестве исключения существует уникальный пример – гаммаретровирусная лейкемии кошек с определяющей этиопатогенетической ролью корпускулярного внеклеточного возбудителя, что создает возможность банальной иммунопрофилактики. De facto существует ряд испытываемых или применяемых на практике стереотипных вакцин – инактивированная цельновирионная, субъединичная, векторная, а двукратное снижение распространенности лейкемии кошек в мире за последние 20 лет очевидно связано с широким использованием вакцинации. Есть аналогичные примеры создания вакцин против некоторых лентивирусных инфекций [12].

Поскольку возбудитель ЛКРС – экзогенный дельтаретровирус с тривиальной горизонтальной передачей, предпринимались многочисленные попытки разработать вакцину в традиционном представлении, индуцирующую канонический антивирусный иммунитет и долговременную защиту. С самого открытия возбудителя [37] были предприняты попытки создания различных препаративных вариантов антигенов - инактивированные вирусы, лизаты зараженных клеток, вирусные субъединицы, рекомбинантный вирус коровьей оспы, ДНК-векторы, синтетические пептиды. Работа не увенчалась успехом, причиной чего считалась отчасти неадекватная или кратковременная антигенная стимуляция необходимых звеньев иммунного ответа, но, по современным представлениям, недоступность свободной инфекционной мишени для протективных эффекторов – вируса как такового нет на обычно уязвимых стадиях инфекционного цикла (ворота инфекции → проникновение → вирусемия → инвазия → распознавание клеточной мишени → взаимоотношения с клеткой-хозяином, и т.д.).

Тем не менее недавно предпринятый в Аргентине другой подход, заключавшийся в использовании аттенуированного вируса ЛКРС с делецией альтернативных генов, необходимых для эффективной репликации, лейкогенеза, поддержания высокой провирусной нагрузки в ходе персистирующей инфекции in vivo и эффективного распространения инфекции среди чувствительных животных, но не обязательных для инфекционности, в т.ч. образования антигенов, показал принципиальную возможность создания иммуногенного препарата [35, 49].

Вакцинный вариант, рекомбинант двух ранее зарегистрированных модифицированных делеционных штаммов вируса с аттенуированным фенотипом, обладал необходимыми свойствами – был инфекционным, стабильно сохранялся в состоянии провируса, реплицировался на очень низком уровне, но создавал сильный продолжительный антигенный стимул иммунного ответа, что применительно к «бездельтавирусному» патогенезу явилось критическим фактором формирования механизмов гуморальной защиты [47].

Эффективность и безопасность этой кандидатной вакцины показаны в контролируемом сравнительном исследовании в полевых условиях на продуктивной молочной ферме, характеризующейся высокими показателями превалентности. У всех вакцинированных коров развился стойкий ответ циркулирующих антител, они оставались защищенными от вируса дикого типа, длительно находясь в стаде, где на протяжении трех лет исследования спонтанная заболеваемость выросла с 17% в начале испытания до > 90%. Вакцинный штамм не проявлял патогенных свойств, не передавался интактным животным и потомству, в течение четырехлетнего наблюдения сохранял стабильность и чрезвычайно низкий уровень провирусной нагрузки [47].

Очевидно, что целесообразность подобной профилактики ЛКРС неоднозначна. Там, где предельно высока превалентность алейкемичной инфекции (например, в той же Аргентине), тотальная вакцинация с полученными в вышеупомянутом эксперименте результатами на протяжении нескольких лет и поколений КРС, несомненно, в комплексе с мониторингом, санитарными мерами и сменой поголовья, позволит достичь полной эрадикации. Вместе с тем в отечественном животноводстве, при несовместимости многолетней алейкемической латенции с краткостью продуктивной жизни КРС, отсутствии выраженного эпизоотического процесса в каноническом понимании, энзоотичности со средневзвешенным индексом очаговости, близким к 1 даже при условности официально регистрируемой превалентности [13], какие-либо «проекты» относительно противолейкозной вакцинации не имеют никакого смысла.

ЛКРС и человек

Существуют четыре дельтаретровируса-возбудителя Т-клеточного лейкоза человека, родственных вирусу ЛКРС (HTLV-1 – 4). Среди них HTLV-1 поражает около 20 млн человек по всему миру. Этот вирус перешёл от обезьян к людям 15 -30 тысяч лет назад в Северной и Южной Америке, до недавнего времени был относительно безвредным и неактивным, чаще всего встречаясь у пигмеев и американских индейцев. Однако за последние 30 лет получил широкое распространение в западном мире среди наркоманов. HTLV -1, по аналогии с ЛКРС, передается паравертикально от матери к ребёнку при грудном вскармливании и гемоконтактно через общие шприцы и иглы, патология в клинической форме (Т-клеточный лимфоцитоз или нейровоспалительное заболевание ЦНС) развивается только у части инфицированных (2-3%). Небольшие кластеры инфекции выявлены в Туркмении и Грузии, а также на Сахалине РФ [3, 26].

В принципе наличие инфицированных лимфоцитов в числе прочих соматических клеток в экскретах позитивных по лейкозу коров в естественных условиях вполне реально и дает основание предполагать, что люди, потребляющие натуральное молоко, могут подвергаться алиментарному (пероральному) «заражению». Первое экспериментальное указание на потенциальную зоонотическую опасность вируса ЛКРС было получено в 1974 г. воспроизведением эритролейкемии с летальным исходом у двух из шести новорожденных шимпанзе, которых кормили непастеризованным молоком лейкозных коров [32].

Далее появились сенсационные сведения о том, что вирус ЛКРС может заразить человека [17]:

♦антитела против вируса обнаружены в 74% сывороток крови человека;

♦с помощью ПЦР провирус выявляется в тканях молочной железы человека (МЖЧ);

♦положительная корреляция между показателями «заражения» вирусом ЛКРС и частотой рака МЖЧ – 36-59% по сравнению с 29-45% в нормальных тканях;

♦вывод – до 37% случаев рака МЖЧ может быть связано с ЛКРС (!?).

Исходя из того, что значит молоко коров в жизни всех без исключения людей на Земле, в целом животноводства, производства молока, ситуации по лейкозу КРС в мире (см. выше), это поистине потрясающая сенсация со слишком серьезным компрометирующим потенциалом столь социально значимого дела. Поэтому подобные противоречивые и парадоксальные публикации вызвали серьезные возражения [21].

Имеющиеся сообщения о роли вируса ЛКРС в онкологии МЖЧ остаются неубедительными и опровергаются в других работах. Так, в многочисленных эпидемиологических аналитических исследованиях в США, Дании, Швеции показано, что употребление сырого молока от инфицированного ЛКРС не увеличивает частоту случаев лейкемии у людей и никакой связи между инцидентностью лейкоза человека и ЛКРС не установлено. В сероэпидемиологических исследованиях людей с разным уровнем риска алиментарного «заражения» также не обнаружено антител к вирусу ЛКРС. Не выявлено специфических последовательностей вирусного генома во многих сотнях клинических случаев гемобластозов человека (детского острого лимфобластного лейкоза, неходжкинских лимфом, лейкемии человека, заболеваний легких). С помощью чувствительного ИФА и ПЦР ни антитела, ни геномные последовательности вируса у больных раком МЖЧ не были обнаружены. Недавними исследованиями с использованием более чувствительного полногеномного секвенирования также не установлено никакой связи между ЛКРС и раком МЖЧ; при полногеномной оценке 51 онкологического образца на наличие провирусной ДНК ЛКРС и среди 32 млрд (!) прочтений секвенирования в базе данных генотипов и фенотипов NCBI (Национальный центр биотехнологической информации США) ни в одном из них не обнаружено совпадений с геномом разнообразных штаммов вирусов ЛКРС. Контроль провирусных нагрузок при ЛКРС дополнительно подтвердил эти результаты [23, 50]. Подобный беспристрастный анализ исключает наличие провируса ЛКРС в раковых клетках человека и решительно опровергает связь между ЛКРС и раком МЖЧ.

Уместно привести по этому поводу выдержку из Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals (OIE, 2021): «Без неопровержимых доказательств зоонозной передачи в настоящее время вирус ЛКРС опасности для человека не представляет».

Также важно мнение отечественных производителей молока: «Некорректное раскрытие темы лейкоза КРС и понятия «канцероген» агитирует людей против употребления молочных продуктов. Не нужно пугать население фактами, не доказанными с научной точки зрения» [4].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Воробьев А.А., Некрасов И.Л., Бандаков Л.Ф. Безыгольный способ введения биологических препаратов в организм. М.: Медицина. 1972. 102 с.
2. Гемоконтактные инфекции и их профилактика [Электронный ресурс]. Режим доступа: // https://46.rospotrebnadzor.ru/content/gemokontaktnye- infekcii-profilaktika (дата обращения 03.02.2025).
3. Гурцевич В.Э. HTLV-1 – инфекция в России и республиках бывшего СССР (сероэпидемиологические и молекулярно-биологические исследования) // Гематология и трансфузиология. 2000. 3. с. 56-60.
4. Лейкоз КРС: мнимая или реальная проблема? // Эффективное животноводство. 2020. № 2 (159). С. 78-81.
5. Макаров В.В., Гринишин Д.П. Эпизоотологические перспективы лейкоза крупного рогатого скота. Вестник Россельхозакадемии, 2005. 2. с. 70-73.
6. Макаров В.В., Гринишин Д.П. ПЦР в диагностике лейкоза крупного рогатого скота // Ветеринария. 2005. 4. с. 9-11.
7. Макаров В.В., Лозовой Д.А. Лейкоз крупного рогатого скота – современная концепция / - Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ». РУДН. 2020. 52 с.
8. Макаров В.В., Лозовой Д.А. Эпизоотологические особенности современного лейкоза крупного рогатого скота // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 1. С. 53-58.
9. Макаров В.В., Лозовой Д.А. О роли диагностики в противолейкозных мероприятиях // Ветеринария. 2020. № 8. С. 3-11.
10. Макаров В.В. Трансмиссия и патогенез лейкоза крупного рогатого скота // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 2. С. 44-47.
11. Макаров В.В. Лейкоз крупного рогатого скота // Российский ветеринарный журнал. 2020. № 2. С. 18-26.
12. Макаров В.В. Эпизоотологические аспекты ретровирусной патологии (часть I) // Ветеринария. 2023, № 8. С. 3-7. (часть II) // там же, № 9. С. 3-10.
13. Макаров В.В. К эпизоотологии лейкоза крупного рогатого скота // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2024. № 1 (61). С. 10-14.
14. Aida Y., Murakami H., Takahashi M. et al. Mechanisms of pathogenesis induced by bovine leukemia virus as a model for human T-cell leukemia virus // Front. Microbiol., 2013, No. 4, pp. 328. doi: 10.3389 / fmicb.2013.00328

15. Benavide B., Monti G. Bovine leukemia virus transmission rates in persistent lymphocytotic infected dairy cows // Front. Vet. Sci., 17 July 2024 Sec. Veterinary Epidemiology Volume 11 - 2024 | https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1367810
16. Blogg C., Ramsay M., Jarvis J. Infection hazard from syringes // BJA British Journal of Anaesthesia 46(4). DOI:10.1093/bja/46.4.260
17. Buehring G., Shen H., Jensen H. et al. Exposure to Bovine Leukemia Virus Is Associated with Breast Cancer: A Case-Control Study // PLoS One. 2015 Sep 2;10(9):e0134304. doi: 10.1371/journal. pone.0134304.
18. Ellis J. Passive transfer of colostral leukocytes: A benefit/risk analysis // Can Vet J 2021;62:233–239
19. Enzootic bovine leukosis EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) / First published: 10 July 2015, https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4188
20. Equine infectious anemia [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.veterinarypracticenews.com/understanding (дата обращения 30.03.2025).
21. Gao A., Kouznetsova V., Tsigelny I. Bovine leukemia virus relation to human breast cancer: Meta-analysis. // Microb Pathog. 2020 Dec;149:104417. doi: 10.1016/j.micpath.2020.104417.
22. Gillet N., Florins A., Boxus M. et al. Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel anti-retroviral therapies in human // Retrovirology. 2007 Mar 16;4:18. doi: 10.1186/1742-4690-4-18.
23. Gillet N., Willems L. Whole genome sequencing of 51 breast cancers reveals that tumors are devoid of bovine leukemia virus DNA // Retrovirology. - 2016. - Т. 13. - №. 1. - С. 75.
24. Gutiérrez G., Merlini R., Alvarez R.et al. Dynamics of perinatal bovine leukemia virus infection // BMC Veterinary Research, 2014, No. 10(1), pp. 82. doi: 10.1186 / 1746-6148-9-95
25. Hoshino H. Cellular factors involved in HTLV-1 entry and pathogenicity //Front. Microbio., 2012, No. 3, pp. 222. doi: 10.3389/fmicb.2012.0022
26. Human_T-lymphotropic_virus. [Электронный ресурс]. Режим доступа: // https://wiki2.org/en/ (дата обращения 30.03.2025).
27. Juliarena M., Barrios C., Lützelschwab C. et al. Bovine leukemia virus: current perspectives, Virus Adaptation and Treatment, 2017, Vol. 9, pp. 13-26. doi.org/10.2147/VAAT.S113947
28. Juliarena M., Gutierrez S., Ceriani C. Determination of proviral load in bovine leukemia virus-infected cattle with and without lymphocytosis // Am. J. Vet. Res., 2007 Nov, No. 68 (11), pp. 1220-5. DOI: 10.2460 / ajvr.68.11.1220
29. Igakura T., Stinchcombe J., Goon P.et al. Spread of HTLV-I between lymphocytes by virus-induced polarization of the cytoskeleton // Science, 2003, No. 299, pp. 1713-1716
30. Lv G., Wang J., Lian S. et al. The Global Epidemiology of Bovine Leukemia Virus: Current Trends and Future Implications // Animals 2024, 14, 297. https://doi.org/10.3390/ani14020297
31. Mazzarello A., Fitch M., Hellerstein M. et al. Measurement of Leukemic B-Cell Growth Kinetics in Patients with Chronic Lymphocytic Leukemia // Methods Mol. Biol., 2019, No. 1881, pp. 129-151. doi: 10.1007 / 978-1-4939-8876-1_11
32. McClure H., Keeling M., Custer R. et al. Erythroleukemia in two infant chimpanzees fed milk from cows naturally infected with the bovine C-type virus // Cancer Res. 1974 Oct;34(10):2745-57
33. Mekata H., Sekiguchi S., Konnai S. et al. Evaluation of the natural perinatal transmission of bovine leukaemia virus // Vet. Record., 2015, No. 176(10), pp. 274. http://dx.doi.org/10.1136/vr.102464
34. Mekata H., Yamamoto M., Hayashi T. et al. Cattle with a low bovine leukemia virus proviral load are rarely an infectious source // Japanese J. of Vet. Res., 2018, No. 66(3), pp. 157-163. doi: 10.14943/jjvr.66.3.157
35. Merezak C., Pierreux C., Adam E. et al. Suboptimal Enhancer Sequences Are Required for Efficient Bovine Leukemia Virus Propagation In Vivo: Implications for Viral Latency // J Virol 2001. https://doi.org/10.1128/jvi.75.15.6977-6988.2001
36. Messmer B., Messmer D., Allen S. et al. In vivo measurements document the dynamic cellular kinetics of chronic lymphocytic leukemia B cells // J. Clin. Invest., 2005 Mar, No. 115(3), pp. 755-764
37. Miller J., Miller L., Olson C, et al. Virus-like particles in phytohemagglutinin-stimulated lymphocyte cultures with reference to bovine lymphosarcoma. JNCI-J. Natl. Cancer Inst. 1969, 43, 1297–1305.
38. Monti G., Frankena K., De Jong M. Transmission of bovine leukaemia virus within dairy herds by simulation modelling // Epidemiology & Infection , Volume 135 , Issue 5 , July 2007 , pp. 722 – 732. DOI: https://doi.org/10.1017/S0950268806007357
39. Novo S., Costa J., Baccili C. et al. Effect of maternal cells transferred with colostrum on the health of neonate calves // Research in Veterinary Science 112 (2017) 97–104. doi.org/10.1016/j.rvsc. 2017.01.025
40.Ohno A., Takeshima S., Matsumoto Y. et al. Risk factors associated with increased bovine leukemia virus proviral load in infected cattle in Japan from 2012 to 2014 // Virus Res. 2015 Dec 2;210:283-90. doi: 10.1016/j.virusres.2015.08.020.
41.Panei C., Takeshima S., Omori T. et al. Estimation of bovine leukemia virus (BLV) proviral load harbored by lymphocyte subpopulations in BLV-infected cattle at the subclinical stage of enzootic bovine leucosis using BLV-CoCoMo-qPCR, //BMC Vet. Res. 2013;, No. 9, pp. 95. DOI: 10.1186/1746-6148-9-95
42. Reference values cattle-sheep-goat-piG [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://laboklin.com/wp-content/uploads/2023/03/Bestell-Poster (дата обращения 30.03.2025).
43. Ruiz V., Porta N., Lomónaco M. et al. Bovine Leukemia Virus Infection in Neonatal Calves. Risk Factors and Control Measures // Front Vet Sci. 2018 Oct 25;5:267. doi: 10.3389/fvets.2018.00267.
44. Sherer N., Lehmann M., Jimenez-Soto L. et al. Retroviruses can establish filopodial bridges for efficient cell-to-cell transmission, Nat Cell Biol., 2007, No. 9, pp. 310-315.
45. Shrestha S., Orsel K., Barkema H. et al. Bovine leukemia virus proviral load as a measure for selective removal of cattle for bovine leukosis control // WCDS Advances in Dairy Technology (2023) Volume 34, Abstract, p. 200.
46. Shrestha S., Orsel K., Droscha C. et al. Removing bovine leukemia virus-infected animals with high proviral load leads to lower within-herd prevalence and new case reduction // J. Dairy Sci. 107:6015–6024 https://doi.org/10.3168/jds.2023-24484
47. Suarez Archilla G., Gutierrez G., Camussone C. et al. A safe and effective vaccine against bovine leukemia virus // Front. Immunol. 2022, 13:980514. doi: 0.3389/fimmu.2022.980514
48. Watanuki S., Takeshima S., Borjigin L. et al. Visualizing bovine leukemia virus (BLV)-infected cells and measuring BLV proviral loads in the milk of BLV seropositive dams // Vet Res., 2019 Nov, Vol. 29, No. 50(1), pp. 102. doi: 10.1186/s13567-019-0724-1.
49. Willems L., Kerkhofst P., Dequiedt F. et al., Attenuation of bovine leukemia virus by deletion of R3 and G4 open reading frames // Proc. Nat. Acad. Sci. USA, Medical Sciences, 1994, Vol. 91, pp. 11532-11536
50. Zhang R., Jiang J., Sun W. et al. Lack of association between bovine leukemia virus and breast cancer in Chinese patients // Breast Cancer Res. 2016 Oct 10;18(1):101. doi: 10.1186/s13058-016-0763-8.

REFERENCES

1. Vorobyov A.A., Nekrasov I.L., Bandakov. Needle-free method of introducing biological preparations into the body. Moscow: Medicine. 1972. 102 p.
2. Hemocontact infections and their prevention. Available at: https://46.rospotrebnadzor.ru/content/gemokontaktnye-infekcii-profilaktika (accessed: 03.02.2025)
3. Gurtsevich V.E. HTLV-1 - infection in Russia and the republics of the former USSR (seroepidemiological and molecular biological studies). Hematology and Transfusiology. 2000; 3: pp 56-60.
4. Bovine leukemia: imaginary or real problem? Effective animal husbandry. 2020;No. 2 (159): pp. 78-81.
5. Makarov V.V., Grinishin D.P. Epizootological prospects of bovine leukemia. Bulletin of the Russian Agricultural Academy. 2005; 2: pp. 70-73.
6. Makarov V.V., Grinishin D.P. PCR in the diagnostics of bovine leukemia. Veterinary science. 2005; 4: pp. 9-11
7. Makarov V.V., Lozovoy D.A. Bovine leukemia - a modern concept. Vladimir: FGBU "ARRIAH", RUDN. 2020. 52 p.
8. Makarov V.V., Lozovoy D.A. Epizootological features of modern bovine leukemia. Bulletin of the Russian agricultural science. 2020; No. 1: pp. 53-58.
9. Makarov V.V., Lozovoy D.A. On the role of diagnostics in anti-leukemia measures. Veterinary Science. 2020; 8: pp. 3-11.
10. Makarov V.V. Transmission and pathogenesis of bovine leukemia. Bulletin of Russian agricultural science. 2020; 2: pp. 44-47.
11. Makarov V.V. Bovine leukemia. Russian veterinary journal. 2020; 2: pp. 18-26.
12. Makarov V.V. Epizootological aspects of retroviral pathology (part I). Veterinary Science. 2023; 8: pp. 3-7. (part II) // ibid., No. 9. Pp. 3-10.
13. Makarov V.V. On the epizootology of bovine leukemia. Actual issues of veterinary biology. 2024;1 (61): pp. 10-14
14. Aida Y., Murakami H., Takahashi M. et al. Mechanisms of pathogenesis induced by bovine leukemia virus as a model for human T-cell leukemia virus. Front. Microbiol. 2013;4: pp. 328. doi: 10.3389 / fmicb.2013.00328
15. Benavide B., Monti G. Bovine leukemia virus transmission rates in persistent lymphocytotic infected dairy cows. Front. Vet. Sci. 17 July 2024 Sec. Veterinary Epidemiology Volume 11 - 2024 | https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1367810
16. Blogg C., Ramsay M., Jarvis J. Infection hazard from syringes. BJA British Journal of Anaesthesia. 46(4). DOI:10.1093/bja/46.4.260
17. Buehring G., Shen H., Jensen H. et al. Exposure to Bovine Leukemia Virus Is Associated with Breast Cancer: A Case-Control Study. PLoS One. 2015 Sep 2;10(9):e0134304. doi: 10.1371/journal.pone.0134304.
18. Ellis J. Passive transfer of colostral leukocytes: A benefit/risk analysis./ Can Vet J 2021;62:233–239
19. Enzootic bovine leukosis EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). First published: 10 July 2015. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4188
20. Equine infectious anemia. Available at: https://www.veterinarypracticenews.com/understanding (accessed: 03.02.2025)
21. Gao A., Kouznetsova V., Tsigelny I. Bovine leukemia virus relation to human breast cancer: Meta-analysis. Microb Pathog. 2020 Dec;149:104417. doi: 10.1016/j.micpath.2020.104417.
22. Gillet N., Florins A., Boxus M. et al. Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel anti-retroviral therapies in human. Retrovirology. 2007 Mar 16;4:18. doi: 10.1186/1742-4690-4-18.
23. Gillet N., Willems L. Whole genome sequencing of 51 breast cancers reveals that tumors are devoid of bovine leukemia virus DNA // Retrovirology. 2016. 13. 1.:p. 75.
24. Gutiérrez G., Merlini R., Alvarez R.et al. Dynamics of perinatal bovine leukemia virus infection. BMC Veterinary Research. 2014; 10(1): p. 82. doi: 10.1186 / 1746-6148-9-95
25. Hoshino H. Cellular factors involved in HTLV-1 entry and pathogenicity. Front. Microbio. 2012;3: pp. 222. doi: 10.3389/fmicb.2012.0022
26. Human_T-lymphotropic_virus. Available at: https://wiki2.org/en/ (accessed: 03.02.2025)
27. Juliarena M., Barrios C., Lützelschwab C. et al. Bovine leukemia virus: current perspectives, Virus Adaptation and Treatment, 2017, Vol. 9, pp. 13-26. doi.org/10.2147/VAAT.S113947
28. Juliarena M., Gutierrez S., Ceriani C. Determination of proviral load in bovine leukemia virus-infected cattle with and without lymphocytosis. Am. J. Vet. Res. 2007; Nov, 68 (11): pp. 1220-5. DOI: 10.2460 / ajvr.68.11.1220
29. Igakura T., Stinchcombe J., Goon P.et al. Spread of HTLV-I between lymphocytes by virus-induced polarization of the cytoskeleton. Science. 2003;299: 1713-1716
30. Lv G., Wang J., Lian S. et al. The Global Epidemiology of Bovine Leukemia Virus: Current Trends and Future Implications. Animals. 2024; 14: 297. https://doi.org/10.3390/ani14020297
31. Mazzarello A., Fitch M., Hellerstein M. et al. Measurement of Leukemic B-Cell Growth Kinetics in Patients with Chronic Lymphocytic Leukemia. Methods Mol. Biol. 2019; 1881: 129-151. doi: 10.1007 / 978-1-4939-8876-1_11.
32. McClure H., Keeling M., Custer R. et al. Erythroleukemia in two infant chimpanzees fed milk from cows naturally infected with the bovine C-type virus. Cancer Res. 1974 Oct;34(10):2745-57.
33. Mekata H., Sekiguchi S., Konnai S. et al. Evaluation of the natural perinatal transmission of bovine leukaemia virus. Vet. Record. 2015; 176(10): 274. http://dx.doi.org/10.1136/vr.102464
34. Mekata H., Yamamoto M., Hayashi T. et al. Cattle with a low bovine leukemia virus proviral load are rarely an infectious source. Japanese J. of Vet. Res. 2018; 66(3): 157-163. doi: 10.14943/jjvr.66.3.157
35. Merezak C., Pierreux C., Adam E. et al. Suboptimal Enhancer Sequences Are Required for Efficient Bovine Leukemia Virus Propagation In Vivo: Implications for Viral Latency. J Virol. 2001. https://doi.org/10.1128/jvi.75.15.6977-6988.2001
36. Messmer B., Messmer D., Allen S. et al. In vivo measurements document the dynamic cellular kinetics of chronic lymphocytic leukemia B cells. J. Clin. Invest. 2005; Mar, No. 115(3): 755-764
37. Miller J., Miller L., Olson C, et al. Virus-like particles in phytohemagglutinin-stimulated lymphocyte cultures with reference to bovine lymphosarcoma. JNCI-J. Natl. Cancer Inst. 1969; 43: 1297–1305.
38. Monti G., Frankena K., De Jong M. Transmission of bovine leukaemia virus within dairy herds by simulation modelling. Epidemiology & Infection. July 2007; Vol. 135, Is. 5: pp. 722 – 732. DOI: https://doi.org/10.1017/S0950268806007357
39. Novo S., Costa J., Baccili C. et al. Effect of maternal cells transferred with colostrum on the health of neonate calves. Research in Veterinary Science/ 2017;112:97–104. doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.01.025

40. Ohno A., Takeshima S., Matsumoto Y. et al. Risk factors associated with increased bovine leukemia virus proviral load in infected cattle in Japan from 2012 to 2014. Virus Res. 2015 Dec 2;210:283-90. doi: 10.1016/j.virusres.2015.08.020.
41. Panei C., Takeshima S., Omori T. et al. Estimation of bovine leukemia virus (BLV) proviral load harbored by lymphocyte subpopulations in BLV-infected cattle at the subclinical stage of enzootic bovine leucosis using BLV-CoCoMo-qPCR. BMC Vet. Res. 2013: 9: 95. DOI: 10.1186/1746-6148-9-95
42. Reference values cattle-sheep-goat-piG. Available at: https://laboklin.com/wp-content/uploads/2023/03/Bestell-Poster (accessed: 03.02.2025)
43. Ruiz V., Porta N., Lomónaco M. et al. Bovine Leukemia Virus Infection in Neonatal Calves. Risk Factors and Control Measures. Front Vet Sci. 2018 Oct 25;5:267. doi: 10.3389/fvets.2018.00267.
44. Sherer N., Lehmann M., Jimenez-Soto L. et al. Retroviruses can establish filopodial bridges for efficient cell-to-cell transmission. Nat Cell Biol. 2007; 9: 310-315.
45. Shrestha S., Orsel K., Barkema H. et al. Bovine leukemia virus proviral load as a measure for selective removal of cattle for bovine leukosis control. WCDS Advances in Dairy Technology. 2023; Vol. 34: p. 200.
46. Shrestha S., Orsel K., Droscha C. et al. Removing bovine leukemia virus-infected animals with high proviral load leads to lower within-herd prevalence and new case reduction. J. Dairy Sci. 107:6015–6024 https://doi.org/10.3168/jds.2023-24484
47. Suarez Archilla G., Gutierrez G., Camussone C. et al. A safe and effective vaccine against bovine leukemia virus. Front. Immunol. 2022; 13:980514. doi: 0.3389/fimmu.2022.980514
48. Watanuki S., Takeshima S., Borjigin L. et al. Visualizing bovine leukemia virus (BLV)-infected cells and measuring BLV proviral loads in the milk of BLV seropositive dams. Vet Res. 2019 Nov; Vol. 29, 50(1): 102. doi: 10.1186/s13567-019-0724-1.
49.Willems L., Kerkhofst P., Dequiedt F. et al., Attenuation of bovine leukemia virus by deletion of R3 and G4 open reading frames. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, Medical Sciences. 1994; Vol. 91: 11532-11536
50. Zhang R., Jiang J., Sun W. et al. Lack of association between bovine leukemia virus and breast cancer in Chinese patients. Breast Cancer Res. 2016 Oct 10;18(1):101. doi: 10.1186/s13058-016-0763-8

Поступила в редакцию / Received: 13.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 03.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 619:616.981.455
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.52

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПОЧВЕННЫХ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Владислава Юрьевна Сущих[1]✉, Малик Юсупов[2], Абдилкарим Абрахманович Каримов[3], Батырбек Досхожаевич Айтжанов[4], Бегали Канатов[5], Наталья Николаевна Егорова[6], Тлек Батыржанович Бапинов[7]

[1,2,3,4,5,6,7] Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт (ТОО «КазНИВИ»), г. Алматы, Казахстан

[1]канд.ветеринар.наук, ведущий научный сотрудник лаборатории бактериологии, vladasali@mail.ru
[2]научный сотрудник лаборатории бактериологии, malik_imhana@mail.ru.
[3]научный сотрудник лаборатории бактериологии, aben66@mail.ru
[4]главный сотрудник лаборатории бактериологии, batirdos@mail.ru
[5]канд.ветеринар.наук, старший научный сотрудник лаборатории бактериологии, kanat_bek59@mail.ru
[6]канд.ветеринар.наук, ведущий научный сотрудник лаборатории бактериологии, natalya-egorova60@mail.ru
[7]зав. Восточно-Казахстанской НИВС, tlekvko@mail.ru

РЕФЕРАТ

Основным фактором риска эпизоотологического неблагополучия по сибирской язве являются многочисленные сибиреязвенные скотомогильники, имеющиеся во всех областях республики, значительная часть из которых расположена в населенных пунктах, на пастбищах и скотопрогонных трассах.

Целью исследований являлась оценка биологической опасности некоторых почвенных сибиреязвенных захоронений, расположенных в Восточно-Казахстанской области.

Для обследования отобраны районы и населенные пункты, в которых сибиреязвенные скотомогильники, расположенные на территории и/или в непосредственной близости поселков, мешают их перспективному развитию и требуют решения вопроса по сокращению санитарно - защитных зон. Всего обследовано 9 сибиреязвенных очагов, расположенных в 3 районах ВКО области.

Проведенное эпизоотологическое обследование показало, что в Катон-Карагайском, Зайсанском и Курчумском районах Восточно-Казахстанской области почвенные сибиреязвенные очаги отличаются по степени ветеринарно-санитарного оборудования, и имеют различные уровни биологической опасности.

Ключевые слова: почвенные очаги сибирской язвы, оборудование, биологическая опасность.

Для цитирования: Сущих В.Ю., Юсупов М., Каримов А.А. и др. Оценка биологической опасности почвенных сибиреязвенных захоронений в восточно-казахстанской области / В.Ю. Сущих, М. Юсупов, А.А. Каримов, Б.Д. Айтжанов, Б. Канатов, Н Н. Егорова, Т.Б. Бапинов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 52-57. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.52

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL HAZARD OF SOIL ANTHRAX BURNINGS IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION

Vladislava Yu. Suschih[1]✉, Malik Yusupov[2], Abdilkarim Ab. Karimov[3], Batyrbek D. Aitzhanov[4], Begali Kanatov[5], Natalia N. Egorova[6], Tlek B. Bapinov[7]

[1,2,3,4,5,6,7]Kazakh Scientific Research Veterinary Institute (KazNIVI LLP), Almaty, Kazakhstan

[1]Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, Bacteriology Laboratory, vladasali@mail.ru
[2]Researcher, Bacteriology Laboratory, malik_imhana@mail.ru
[3]Researcher, Bacteriology Laboratory, aben66@mail.ru
[4]Chief Researcher, Bacteriology Laboratory, batirdos@mail.ru
[5]Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Bacteriology Laboratory, kanat_bek59@mail.ru
[6]Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, Bacteriology Laboratory, natalya-egorova60@mail.ru
[7]Head of East Kazakhstan Research Institute of Veterinary Medicine, tlekvko@mail.ru

ABSTRACT

The main risk factor for epizootological problems with anthrax are the numerous anthrax cattle burial grounds available in all regions of the republic, a significant part of which are located in populated areas, on pastures and cattle routes.

The purpose of the research was to assess the biological hazard of some soil anthrax burials located in the East Kazakhstan region.

For the survey, areas and settlements were selected in which anthrax burial grounds located on the territory and/or in the immediate vicinity of villages interfere with their future development and require a solution to the issue of reducing sanitary protection zones. A total of 9 anthrax foci located in 3 districts of the East Kazakhstan region were examined.

The conducted epizootological survey showed that in the Katon-Karagai, Zaisan and Kurchum districts of the East Kazakhstan region, soil anthrax foci differ in the degree of veterinary and sanitary equipment, and have different levels of biological hazard.

Key words: soil foci of anthrax, equipment, biological hazard.

For citation: Sushikh V.Yu., Yusupov M., Karimov A.A. et al. Assessment of biological hazard of soil anthrax burial sites in the East Kazakhstan region. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 52-57. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.X

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день можно констатировать, что сибирская язва опасна по-прежнему, основными источниками заражения людей являются больные животные или их трупы, а также инфицированная почва, которая служит естественной средой обитания и фактором само поддержания популяции возбудителя во внешней среде [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Характерной особенностью сибирской язвы является возможность внезапной активизации инфекции. Примером может служить эпизоотия этой инфекции в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 г., неожиданно возникшая на фоне многих десятилетий полного благополучия [7,8].

В Казахстане достаточно часто регистрируются случаи заболевания людей и животных сибирской язвой. Основным фактором риска эпизоотологического неблагополучия по сибирской язве являются многочисленные сибиреязвенные скотомогильники, расположенные во всех областях республики, значительная часть из которых расположена в населенных пунктах, на пастбищах, скотопрогонных трассах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе выполнения работы проведено эпизоотологическое обследование территорий почвенных сибиреязвенных очагов и прилегающих к ним санитарно - защитных зон (СЗЗ) в Катон-Карагайском, Зайсанском и Курчумском районах Восточно-Казахстанской области (ВКО).

Для обследования были отобраны районы и населенные пункты, в которых сибиреязвенные скотомогильники, расположенные на территории и/или в непосредственной близости поселков, мешают их перспективному развитию и требуют решения вопроса по сокращению санитарно - защитных зон. Всего обследовано 9 сибиреязвенных очагов, расположенных в 3 районах ВКО области.

Оценку потенциальной опасности почвенных сибиреязвенных очагов проводили комплексно с учетом основных социальных, природных и биологических рисков, т.е. с учетом таких критериев как: расположение очага, т.е. удаленность от населенного пункта, плотность населения и восприимчивых животных, наличие открытых водоисточников, ландшафтные особенности, наличие нор диких животных, наличие жалящих насекомых, а также результатов лабораторных исследований почвы с территории очагов [9,10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Осмотр первого почвенного очага, расположенного в селе Мало-Нарымка Катон-Карагайского района, где 21.09.2018 г. было проведено захоронение больного животного показал, что очаг расположен в предгорье на расстоянии 15 км от села, огорожен профлистом, размером 3 м х 3 м, высотой 1,2 м, внутри залит бетонный саркофаг. На ограждении прикреплена табличка с надписью: «Сибирская язва. Не копать. 09.2018 г., рисунок 1.

На рисунке 1 представлен первый почвенный сибиреязвенный очаг, расположенный вблизи села Мало-Нарымка ВКО.

Данное захоронение расположено в предгорье, ниже на расстоянии 35 м от очага протекает горная речка, что является фактором риска выноса и дальнейшего распространения возбудителя инфекции. Кроме того, в текущем году на прилегающей к очагу территории осуществляется выпас животных частного сектора. Наличия нор грызунов и кровососущих насекомых на прилегающей территории не установлено.

Эпизоотическое обследование второго очага показало, что он расположен в поле, на участке «Полив», в 1,5 км от поселка. Со слов местных ветеринарных специалистов на данном участке был проведен только убой больного животного. Почвенный очаг представляет собой участок, огороженный профлистом, размером 3 м х 3 м, высотой 1,2 м, внутри залит цементный саркофаг. На ограждении прикреплена табличка с надписью: «Сибирская язва. Не копать». Вокруг данного сибиреязвенного очага расположены поля с зерновыми культурами. Расстояние до действующей межпоселковой дороги не превышает 400 м. На удалении 15-18 м от очага установлено наличие единичных нор грызунов, кровососущие насекомые отсутствуют.

В целом осмотр двух сибиреязвенных захоронений показал, что оба очага оборудованы согласно ветеринарно-санитарным требованиям. Кроме того, у обоих скотомогильников площадки захоронений имеют бетонные саркофаги, являющиеся дополнительным методом защиты от выноса возбудителя на поверхность, особенно в периоды паводков и затопления. Проанализировав все полученные данные, считаем, что два обследованных очага, расположенные вблизи села Мало-Нарымка ВКО относятся к средней категории опасности.

В Курчумском районе, согласно официальным данным, зарегистрировано наибольшее количество сибиреязвенных захоронений по всей Восточно-Казахстанской области. В процессе работы проведено обследование 4 скотомогильников, расположенных в Курчумском и Саруленском сельских округах. Первый почвенный сибиреязвенный очаг находится на уч. Ойран п. Алгабас Курчумского с/о Курчумского района ВКО. Захоронение расположено на 3,3 км южнее п. Алгабас. В данном очаге в 1954 году произведено захоронение мелкого рогатого скота (МРС), способ утилизации и количество павших животных неизвестно. Захоронение расположено на территории пастбища, на удалении 1,0 км от двух, рядом расположенных действующих животноводчеких хозяйств: ферма «Талант», где на постоянной основе проживают люди и содержится более 500 животных и ферма «Туган Жер», на которой выращивают 450 голов крупного рогатого скота (КРС). Выпас животных, осуществляется только в летний период. Рассто-

яние от очага до водоисточника - Бухтарминского водохранилища составляет 1,5 км (юго - западная сторона), а до полевой дороги - 40 м. Наличие нор грызунов на прилегающей территории и наличие кровососущих насекомых не установлено. Скотомогильник огражден профлистами, закрепленными на металлических стойках, имеет размеры 5,0 м х 5,0 м, высотой 1,6 м. Площадь захоронения покрыта бетонным саркофагом размером 4,0 м х 4,0 м. Предупреждающая табличка отсутствует, рисунок 2.

Второй почвенный очаг находится на уч. Жанабас п. Алгабас Курчумского с/о Курчумского района ВКО, на расстоянии 500 м от первого очага. Скотомогильник расположен на 3,8 км южнее п. Алгабас. В данном очаге в 1962 году произведено захоронение 1 лошади, способ утилизации неизвестен. Почвенный очаг расположен на территории пастбища, также на удалении 1,0 км от 2 двух действующих животноводчеких хозяйств: «Талант» и «Туган Жер». Почвенный очаг имеет оборудование аналогичное с рядом расположенным первым захоронением, т.е. огражден профлистами на металлических стойках размером 5 м х 5 м, высотой 1,6 м. Площадь захоронения покрыта бетонным саркофагом размером 4,0 м х 4,0 м. Предупреждающая табличка также отсутствует. Вакцинация всех восприимчивых животных против сибирской язвы в с. Алгабас, а также на фермах «Талант» и «Туан Жер» была проведена в весенние месяцы. В июне 2024 года с территории двух вышеуказанных очагов отобраны пробы почвы, которые были отправлены в областной филиал РВЛ, для исследований на наличие или отсутствие возбудителя B. anthracis. Согласно данным акта экспертизы при исследовании образцов почвы с территорий данных захоронений получен отрицательный результат. При этом, условия СЗЗ частично не соблюдаются, т.к. рядом на территории осуществляется выпас животных (в летний период), на расстоянии 40 м проходит полевая дорога. Учитывая расположение, удаленность от населенных пунктов считаем, что данные почвенные сибиреязвенные очаги являются малоопасными.

Проведено обследование двух скотомогильников, расположенных в с. Сарулен Саруленского с/о Курчумского района Восточно-Казахстанской области.

Скотомогильник, расположенный на уч. Шункыр Аул с. Сарулен Саруленский с/о Курчумского района, находится на расстоянии 300 м от домов крайней улицы с. Сарулен и на 2 км севернее с. Берлик. Согласно ретроспективным данным в 1969 году на данном участке произведено захоронение 1 головы МРС. С восточной стороны на удалении 300 м расположено действующее кладбище села. Удалении очага от полевой дороги составляет 30 м, а от автомобиль-

Рисунок 1. Почвенный сибиреязвенный очаг, расположенный вблизи села «Мало-Нарымка» ВКО (первый).

Figure 1. Soil anthrax outbreak located near the village of Malo-Narymka, East Kazakhstan region (first).

Рисунок 2. Почвенный сибиреязвенный очаг на уч. Ойран п. Алгабас Курчумского с/о Курчумского района ВКО.

Figure 2. Soil anthrax focus on uch. Oyran p. Algabas Kurchumskogo s / o Kurchumskogo district VKO.

Рисунок 3. Оборудование скотомогильника с. Сарулен Саруленского с/о Курчумского района ВКО.

Figure 3. Equipment of the cattle burial ground in the village of Sarulen, Sarulensky rural district, Kurchumsky district, East Kazakhstan region.

Рисунок 4. Бетонный саркофаг скотомогильника с. Сарулен Саруленского с/о Курчумского района ВКО (первый).

Figure 4. Concrete sarcophagus of the cattle burial ground in the village of Sarulen, Sarulensky rural district, Kurchumsky district, East Kazakhstan region (first).

Рисунок 5. Оборудование почвенного сибиреязвенного очага, расположенного в городе Зайсан.
Figure 5. Equipment of the soil anthrax outbreak site located in the city of Zaysan.

Рисунок 6. Почвенный сибиреязвенный очаг, расположенный в с. Жарсу Кенсайского с/о Зайсанского района ВКО.

Figure 6. Soil anthrax outbreak located in the village of Zharsu, Kensay rural district, Zaisan district, East Kazakhstan region.

Рисунок 7. Сибиреязвенное захоронение, расположенное в с. Саржыра Кенсайского с/о Зайсанского района ВКО.

Figure 7. Anthrax burial site located in the village of Sarzhyra, Kensay rural district, Zaisan district, East Kazakhstan region.

ной межпоселковой дороги 1,5 км. Животноводческие комплексы отсутствуют. Захоронение расположено на территории действующего пастбища, рядом расположенных населенных пунктов (с. Сарулен, и с. Вознесеновка). Расстояние до водоисточника – канала «Жаугашты» не более 400 м с восточной стороны. Скотомогильник имеет ограждение профлистами закрепленными на металлических стойках размером 5,5 м х 5,0 м, высотой 1,6 м, рисунок 3.

Площадь захоронения покрыта бетонным саркофагом размером 4 м х 4,0 м. Предупреждающая табличка отсутствует, рисунок 4.

На территории скотомогильника и прилегающей СЗЗ наличия нор грызунов не установлено. При этом, установлено большое количество кровососущих насекомых – комаров и мошек. Все восприимчивые животные из рядом расположенных населенных пунктов в весенний период были завакцинированы против сибирской язвы.

Второй, обследованный почвенный сибиреязвенный очаг расположен на расстоянии 4,0 км от с. Сарулен Саруленский с/о Курчумского района ВКО. В данном очаге в 1974 году произведено захоронение 1 головы КРС. Скотомогильник расположен на территории действующего пастбища, на удалении 40 м от автомобильной дороги. Расстояние до водоисточника - 400 м с восточной стороны сооружен канал «Жаугашты». Вблизи очага животноводческие комплексы отсутствуют. В момент осмотра производилось переоборудование очага, а именно: установлен бетонный саркофаг размером 4 м х 4 м и металлические стойки, но ограждение и предупреждающая табличка отсутствуют. Наличие нор грызунов на прилегающей территории не установлено, однако, присутствуют кровососущие насекомые – комары, мошки. Согласно представленным актам, проведенные лабораторные исследования образцов почвы, полученной с территорий обоих скотомогильников, показали отрицательные результаты. Учитывая расположение, т.е. социальные факторы считаем, что два очага, расположенные в с. Сарулен Саруленского с/о Курчумского района ВКО относятся к средней категории биологической опасности.

Далее проведено обследование трех сибиреязвенных захоронений в Зайсанском районе ВКО. Особое внимание заслуживает почвенный сибиреязвенный очаг, расположенный в городе Зайсан, месторасположение, которого затрудняет модернизацию городского аэропорта города и соответственного препятствует развитию региона в целом.

В данном очаге в 1958 г. произведено захоронение останков двух животных -1 КРС и 1 МРС, способ утилизации трупов неизвестен. Скотомогильник по всему периметру имеет бетонное ограждение размером 20,0 м х 50, 0 м и высотой 2,0 м (площадь 100 м2). Предупреждающая информация о сибирской язве нанесена на ограждение, а также прикреплена предупредительная табличка, рисунок 5.

Скотомогильник расположен в черте города вокруг очага расположены многочисленные городские объекты и жилые дома, расстояние до ближайших частных домов составляет - 800 м. На удалении 100 м от очага проходит автомобильная трасса, до межпоселковой дороги – 40 м,

а в 300 м расположена газораспределительная станция «Зайсан Газ», в 50 м находится действующее мусульманское кладбище. Расстояние до территории аэропорта - 260 м. При обследовании территории скотомогильника и СЗЗ наличие нор грызунов и кровососущих насекомых не установлено. Условия СЗЗ не соблюдены, т.к. захоронение расположено на территории города, где постоянно присутствуют и люди, и животные. На основании проведенного эпизоотологического обследования, считаем, что данное сибиреязвенное захоронение является объектом высокого биологического риска и относится к скотомогильникам с высоким уровнем опасности.

Второй, обследованный в Зайсанском районе, почвенный очаг расположен в с. Жарсу Кенсайский с/о, на территории действующего пастбища поселка. На данном участке в 1966 г. произведено захоронение 1 головы КРС, способ утилизации неизвестен.

Скотомогильник имеет ограждение из бетонных блоков размером 15 м х 15 м и высотой 2 м. Предупредительная табличка расположена с западной стороны очага, а также имеется надпись по всей стене ограждения, рисунок 6.

Захоронение расположено на окраине населенного пункта и расстояние до ближайших построек составляет не более 200 м (с. Жарсу), а до автомобильной трассы –200 м. Кроме того, вблизи очага протекает мелкая речка «Уйдене», на удалении 60 м. Животноводческие комплексы на территории СЗЗ отсутствуют, при этом постоянно осуществляется выпас животных из с. Жарсу. Наличия нор грызунов и кровососущихнасекомых на прилегающей территории не установлено. Требования СЗЗ не соблюдаются, т.к. очаг расположен на действующем пастбище, вблизи жилых построек (200 м) и открытого водоисточника (60 м). В момент осмотра установлены признаки постоянно присутствующих на данной территории животных.

Третье, обследованное в Зайсанском районе ВКО сибиреязвенное захоронение находится в с. Саржыра Кенсайского с/о, здесь в 1966 г. было произведено захоронение 1 головы КРС, способ утилизации трупа животных – неизвестен. Скотомогильник расположен на территории пастбища и на удалении 1 200 м от с. Саржыра. Почвенный очаг имеет ограждение из бетонных блоков размером 15 м х 15 м и высотой 2 м. Предупредительная информация нанесена на ограждение, рисунок 7.

Расстояние от скотомогильника до автомобильной дороги составляет 1 200 м, а до полевой дороги 200 м, до местной свалки – 200 м. Животноводческие комплексы на территории СЗЗ отсутствуют.

Особый риск данного очага составляет очень близкое его расположение к крутому краю обрыва, протекающей в 6 м реки, с неожиданным названием «Мужик». Наличия нор диких животных и кровососущих насекомых, в момент осмотра, не установлено.

В июне 2024 г. местными ветеринарными специалистами, с территории трех обследованных скотомогильников, расположенных в Зайсанском районе были отобраны пробы почвы и отправлены в областной филиал РВЛ для исследований на наличие или отсутствие возбудителя сибирской язвы. В результате проведенных исследований были получены отрицательные результаты. На основании анализа полученных данных, почвенные сибиреязвенные очаги, расположенные в с. Жарсу и в с. Саржыра Кенсайского с/о Зайсанского района ВКО относятся к очагам среднего уровня биологической опасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное эпизоотологическое обследование показало, что в Восточно-Казахстанской области почвенные очаги сибирской язвы отличаются по степени ветеринарно-санитарного оборудования, и имеют различные уровни биологической опасности. Так, из 9 обследованных захоронений 2 или 22,2% являются малоопасными, 6 очагов или 66,7% имеют средний уровень опасности, 1 или 11,1% очаг дифференцирован как скотомогильник с высокой степенью биологической опасности и Однако, условия СЗЗ не соблюдаются на всех обследованных скотомогильниках, т.к. очаги расположены на территории населенных пунктов, действующих пастбищ, вблизи дорог и открытых водоемов, где постоянно отмечается присутствие животных и населения.

В целом, на основании проведенных исследований можно заключить, что комплексная оценка с учетом основных социальных (место расположения, степень оборудования, численность проживающего населения и восприимчивых животных в рядом расположенных населенных пунктах и др.), природных (ландшафтные особенности, наличие открытых водоисточников и удаленность от них и др.) и биологических (результаты микробиологических исследований почвы на территории захоронения и прилегающей к нему СЗЗ, наличие нор диких животных и кровососущих насекомых и др.) факторов и рисков позволяют провести достоверную, объективную оценку биологической опасности каждого сибиреязвенного захоронения, а также дифференцировать степень этой опасности.

Работа выполнена в рамках НТП ИРН BR218004/0223 «Совершенствование мер обеспечения биологической безопасности в Казахстане: противодействие опасным и особо опасным инфекциям» на 2023-2025 годы. Источник финансирования Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Маринин Л.И., Дятлов И.А., Шишкова Н.А., Герасимов В.Н. Сибиреязвенные скотомогильники: проблемы и решения. - М.: Династия. -2017.- 215 с.
2. Ngetich, W. (2019) Review of anthrax: A disease of animals and humans. Int. J. Agric. Environ. Biores. - № 4(1). – P. 123–134.
3. Симонова Е.Г., Картавая С.А., Локтионова М.Н., Ладный В.И. Эпидемиологическая опасность сибиреязвенных захоронений // «Медицина в Кузбассе». – 2013.- Т. 12.- № 2. – С.16-19.

4. Кондакова О.А., Никитина Н.А., Евтушенко Е.А. Сибирская язва: жизненный цикл, механизм патогенеза и новые концепции в развитии ветеринарных вакцин // Сельскохозяйственная биология. – 2021. - Т. 56. - №3. С. 415-433. doi: 10.15389/ agrobiology.2021.3.415rus
5. Шишкова Н.А., Кравченко Т.Б., Маринин Л.И., Мокриевич А.Н. Идентификация возбудителя сибирской язвы, выделенного из почвы скотомогильника // Проблемы особо опасных инфекций. – 2011. - №110. – С. 53 -56.
6. Лухнова Л.Ю., Ерубаев Т.К., Избанова У.А., Мека-Меченко Т.В., Сансызбаев Е.Б. и др. Сибирская язва в Восточно-Казахстанской области // Acta Biomedica Scientifica. - 2019. - №4(5). – С.127-134.
7. Попова А.Ю., Демина Ю.В., Ежлова Е.Б., Куличенко А.Н., Рязанова А.Г., Малеев В.В., Плоскирева А.А., Дятлов И.А., Тимофеев В.С., Нечепуренко Л.А., Харьков В.В. Вспышка сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 году, эпидемиологические особенности // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016.- №(4). – С. 42-46.
8. Демина Ю.В., Нечепуренко Л.А., Познахарева С.А. и др. Организация противоэпидемических мероприятий во время вспышки сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 году// Проблемы особо опасных инфекций. – 2017.- №(1). – С. 49 - 53.
9. Картавая С.А. Оценка эпизоотолого-эпидемиологической опасности сибиреязвенных захоронений на территории Российской Федерации //Автореф. дис. канд. вет. наук. - 2015.- 39.
10. Методические рекомендации МР 3.1.0232-21 «Определение эпидемиологической опасности почвенных очагов сибирской язвы» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 1 марта 2021 г.).

REFERENCES

1. Marinin L.I., Dyatlov I.A., Shishkova N.A., Gerasimov V.N. Anthrax burial grounds: problems and solutions.(In Russ) - M.: Dynasty. -2017.- 215 p.
2. Ngetich, W. (2019) Review of anthrax: A disease of animals and humans. Int. J. Agric. Environ. Biores. - No. 4(1). - P. 123–134.
3. Simonova E.G., Kartavaya S.A., Loktionova M.N., Ladny V.I. Epidemiological hazard of anthrax burials (In Russ) // “Medicine in Kuzbass”. - 2013.- Vol. 12.- No. 2. - P.16-19.
4. Kondakova O.A., Nikitina N.A., Evtushenko E.A. Anthrax: life cycle, mechanism of pathogenesis and new concepts in the development of veterinary vaccines (In Russ) // Agricultural biology. - 2021. - Vol. 56. - No. 3. P. 415-433. doi: 10.15389/ agrobiology.2021.3.415rus
5. Shishkova N.A., Kravchenko T.B., Marinin L.I., Mokrievich A.N. Identification of the causative agent of anthrax isolated from the soil of a cattle burial ground (In Russ)// Problems of especially dangerous infections. - 2011. - No. 110. - P. 53-56.
6. Lukhnova L.Yu., Erubaev T.K., Izbanova U.A., Meka-Mechenko T.V., Sansyzbaev E.B. et al. Anthrax in the East Kazakhstan region (In Russ)// Acta Biomedica Scientifica. - 2019. - No. 4 (5). - P. 127-134.
7. Popova A.Yu., Demina Yu.V., Ezhlova E.B., Kulichenko A.N., Ryazanova A.G., Maleev V.V., Ploskireva A.A., Dyatlov I.A., Timofeev V.S., Nechepurenko L.A., Kharkov V.V. Anthrax outbreak in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug in 2016, epidemiological features // Problems of especially dangerous infections. – 2016.- No. (4). – P. 42-46.
8. Demina Yu.V., Nechepurenko L.A., Pozdnakhareva S.A. et al. Organization of anti-epidemic measures during the anthrax outbreak in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug in 2016 (In Russ) // Problems of especially dangerous infections. – 2017.- No.(1). – P. 49 - 53.
9. Kartavaya S.A. Assessment of the epizootological and epidemiological danger of anthrax burial sites on the territory of the Russian Federation (In Russ) // Abstract of Cand. Veterinary Sciences. - 2015.- 39.
10. Methodological recommendations MR 3.1.0232-21 "Determination of the epidemiological hazard of soil foci of anthrax" (approved by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Wellbeing on March 1, 2021). (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 03.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 14.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 614.449:616.98:578.824.11(470.23-25)
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.58

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УЧЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ БЕШЕНСТВА НА ТЕРРИТОРИИ КОЛПИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Леонид Сергеевич Фогель[1], Юрий Юрьевич Данко[2], Ольга Вячеславовна Козыренко[3], Ахмед Багамаевич Айдиев[4], Наталья Валерьевна Мищенко[5], Татьяна Константиновна Новикова[6]

[1,2,3,4,5,6]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

[1]канд.ветеринар.наук, доц., зав.кафедрой эпизоотологии им. В.П. Урбана, fogel.l@yandex.ru., orcid.org/0000-0002-1995-9487

[2]д-р.ветеринар.наук.проф., кафедра эпизоотологии им. В.П. Урбана, m-koff@mail.ru, orcid.org/000-0003-31592963

[3]д-р .ветеринар.наук,. проф.,кафедра эпизоотологии им. В.П. Урбана, orcid.org/ 0000-0002-8306-9219

[4]канд. ветеринар.наук, доц., кафедра эпизоотологии им. В.П. Урбана, orcid.org/ 0000-0002-0747-2858

[5]канд. биол.наук, доц., кафедра эпизоотологии им. В.П. Урбана, mnv-kf@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-8306-9219

[6]аспирант, кафедра эпизоотологии им. В.П. Урбана СПБГУВМ, tanishasergeeva@yandex.ru

РЕФЕРАТ

В настоящее время бешенство зарегистрировано более чем в 160 странах мира от которого погибает ежегодно около 60 тыс. человек, имевших контакт как с дикими, так и с домашними животными [1]. Бешенство представляет огромную опасность, и по оценке ВОЗ, по нанесенному экологическому ущербу, среди инфекционных болезней бешенство занимает 5 место [2]. По оценкам от этого заболевания во всем мире каждый год умирают более 70000 человек и миллионы нуждаются в постконтактном лечении [3]. На сегодняшний день единственным способом предотвратить заболевание и последующий летальный исход является своевременное введение антирабической вакцины укушенному [4].

Проводимые тренировочные учения, являются необходимой составляющей при проверке противоэпизоотического плана мероприятий, и направлены на выявление и устранение недочётов, а также на корректировку, для улучшения проведения эпизоотологического обследования [5].

Ключевые слова: противоэпизоотические мероприятия, вакцинация, резервуар, экспертная комиссия, дезинфекция, восприимчивое животное, эпизоотический очаг, механизм передачи инфекции, источник возбудителя инфекции, бешенство, симптомокомплекс, госветслужба.

Для цитирования: Фогель Л.С., Данко Ю.Ю., Козыренко О.В. и др. Тренировочные учения по предупреждению и ликвидации бешенства на территории Колпинского района Санкт-Петербурга / Л.С. Фогель, Ю.Ю. Данко, О.В. Козыренко, А.Б. Айдиев, Н.В. Мищенко, Т.К. Новикова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 58-62. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.58

TRAINING EXERCISES ON THE PREVENTION AND ELIMINATION OF RABIES IN THE KOLPINSKY DISTRICT OF ST. PETERSBURG

Leonid S. Fogel[1], Yuri Yu. Danko[2], Olga V. Kozyrenko[3], Akhmed B. Aidiev[4], Natalia V. Mishchenko[5], Tatyana K. Novikova[6]

[1,2,3,4,5,6] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

[1]PhD in Veterinary Science, Assoc. Prof., Head of the Department of Epizootology named by V.P. Urban, fogel.l@yandex.ru., orcid.org/0000-0002-1995-9487

[2]Dr. of Veterinary Science, Prof., V.P. Urban Department of Epizootology, m-koff@mail.ru, orcid.org/000-0003-31592963

[3]Dr. of Veterinary Science,. prof., V.P. Urban Department of Epizootology, orcid.org/ 0000-0002-8306-9219

[4]Candidate of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., V.P. Urban Department of Epizootology, orcid.org/ 0000-0002-0747-2858

[5]Candidate of Biological Sciences, Assoc. Prof., V.P. Urban Department of Epizootology, mnv-kf@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-8306-9219

[6]Postgraduate Student, V.P. Urban Department of Epizootology, St. Petersburg State University of Medical Sciences, tanishasergeeva@yandex.ru

ABSTRACT

Currently, rabies is registered in more than 160 countries around the world, which kills about 60 thousand people annually who had contact with both wild and domestic animals [1]. Rabies poses a huge threat, and according to WHO estimates, for the population environmental damage; among infectious diseases, rabies ranks 5th [2]. It is estimated that more than 70,000 people worldwide die from this disease every year and millions require post-exposure treatment [3]. Today, the only way to prevent the disease and subsequent death is the timely administration of an anti-rabies vaccine to the bitten person [4]. The ongoing training exercises are a necessary component when checking the anti-epizootic action plan, and are aimed at identifying and eliminating shortcom-

ings, as well as making adjustments to improve the implementation of the epizootic examination [5].

Key words: anti-epizootic measures, vaccination, reservoir, expert commission, disinfection, susceptible animal, epizootic focus, mechanism of infection transmission, source of the infectious agent, rabies, symptom complex, state veterinary service.

For citation: Fogel L.S., Danko Yu.Yu., Kozyrenko O.V. et al. Training exercises on the prevention and elimination of rabies in the Kolpino district of St. Petersburg. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 58-62. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.58

ВВЕДЕНИЕ

Бешенство (*Rabies*) - остропротекающая вирусная болезнь, опасная для всех теплокровных животных и человека (зооноз). Характеризуется передачей возбудителя через укус и признаками диссеминированного полиоэнцефаломиелита (необычное поведение животных, непровоцируемая агрессивность, параличи) [6,7]. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Ленинградской области остается благополучной на протяжении 36 лет. Для его поддержания необходимо на постоянной основе проводить учения, с целью выявления слабых позиций в профилактическом плане мероприятий [8,9].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретической основой исследования явился анализ нормативно правовой документации, регламентирующей вопросы организации мероприятий по предупреждению и ликвидации бешенства на территории г. Санкт-Петербург, а также моделирование ситуации в рамках проводимых тренировочных учений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 9.15 час 21.03.2023г в межрайонную ветеринарную станцию Кировского, Красносельского, Колпинского, Московского, Пушкинского, Петродворцового и Фрунзенского районов Санкт-Петербурга по телефону поступило сообщение от гр.М.М. о том, что у собаки, которая содержится на подворье (пос.Петро-Славянка, ул.XXXX, д.№ XX) появились следующие признаки: отсутствие аппетита, отказ от воды, повышение реакции на прикосновение, шум и свет, судороги конечностей, агрессивность, слюнотечение [10]. Накануне с собакой ездили на охоту в лесной массив Лужского района Ленинградской области. Собака имела контакт с лисой. Действия должностных лиц Учреждения: Оперативное время: 09.10—09.40 час, 21.03.2023г. Телефонограмма фиксируется в «Журнале регистрации телефонограмм и факсограмм» (дело № 27/05-02-04). Ветеринарный врач-эпизоотолог регистрируется в Журнале местных командировок (дело № 27/05-01-18) прибывает на подворье гр. М.М. (пос. Петро-Славянка, ул.XXXX, д.№ XX), устанавливает отсутствие действующей вакцинации против бешенства и наличие у собаки в области шеи следов укусов [4]. На подворье гр.М.М. содержатся 5 коз и кошка. Собака (метис лайки, 4 года) содержится в вольере. Ветеринарный врач эпизоотолог составляется акт эпизоотического обследования хозяйства. Начальник МВС составляет экстренное извещение № 1 с пояснительной запиской в УВ СПб и ПЭО ГВС, которое отсылается по программе «Документооборот» для регистрации в канцелярию ГВС и на ознакомление сотрудникам ПЭО ГВС; также проводит запись в «Журнале регистрации телефонограмм и факсограмм» (дело № 27/05-02-04). Собака пала. Оперативное время: 16.30-17.40 час, 22.03.2023г. Начальник МВС составляет пояснительную записку № 2 к экстренному извещению № 1 в УВ СПб и ПЭО ГВС о падеже животного, подозреваемого в заболевании бешенством. Начальник МВС, ветврач-эпизоотолог совместно со специалистами УВ СПб выезжают в подворье гр.М.М. (пос.Петро-Славянка, ул.XXXX, д.№ XX) для:

- ♦клинического осмотра восприимчивых животных;
- ♦определения вероятных источников, факторов и предположительного времени заноса возбудителя [1];
- ♦установления восприимчивых животных и физических лиц, контактировавших с восприимчивыми животными, подозреваемыми в заболевании бешенством;
- ♦определения границ предполагаемого эпизоотического очага и возможных путей распространения бешенства;
- ♦отбора проб патологического материала от трупов восприимчивых животных и направления проб в лабораторию. Владельцу восприимчивых животных гр.М.М. до получения результатов диагностических исследований на бешенство предписано не осуществлять вывод восприимчивых животных из территории подворья; запретить посещение подворья посторонними лицами. Труп собаки в герметичном полиэтиленовом мешке, помещенном в коробку с хладагентом, доставляется на машине госветслужбы ветврачом-эпизоотологом в Горветлабораторию с оформлением направления на исключение бешенства; вольер, где содержалось животное, подвергается дезинфекции. Из Санкт-Петербургской горветлаборатории получено сообщение, что при исследовании на бешенство патологического материала методом ИФА получен положительный результат. Оперативное время: 09.30-10.30час, 23.03.2023г. Начальник МВС составляет срочный отчёт № 1 об установлении диагноза «бешенство» и направляет его в УВ СПб и для ознакомления в ПЭО ГВС. Данный отчёт предоставляется ежемесячно (Приказ № 89 от 21.02.2022г «О Регламенте предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства»). В журнале «Эпизоотического состояния района» (Сельхозучёт, форма № 3-вет) вносится запись об установлении карантинной и особо опасной болезни животных. На карте эпизоотического состояния Колпинского района регистрируется неблагополучный пункт по бешенству. Оперативное время: 12.00—14.00 23.03.2023г. По представлению Управления ветеринарии Санкт-Петербурга проводится заседание Противоэпизоотической комиссии при Правительстве Санкт-Петербурга, где принимается План противоэпи-

зоотических мероприятий по локализации и ликвидации очага бешенства в СПб. Правительство Санкт-Петербурга Распоряжением «О введении ограничительных мероприятий и карантина на территории Колпинского р-на СПб» накладывает карантин по бешенству на территории Колпинского района. Оперативное время: 14.30-15.30час, 23.03.2023г. Начальник МВС на основании городского Плана ПЭМ совместно с ветврачами-эпизоотологами разрабатывает Проект Плана по локализации и ликвидации очага бешенства в Колпинском районе. План направляется в Управление ветеринарии Санкт-Петербурга для согласования и предоставления на заседание Противоэпизоотической Комиссии при администрации Колпинского р-на. Оперативное время: 16.00-17.00 23.03.2023г. По представлению Управления ветеринарии Санкт-Петербурга проводится заседание Противоэпизоотической комиссии при Администрации Колпинского р-на СПб, где принимается План по локализации и ликвидации очага бешенства в Колпинском районе СПб. Оперативное время: 24.03.2023—22.05.2023г. Проводятся мероприятия в соответствии с Планом по ликвидации очага бешенства:

В эпизоотическом очаге (подворье гр.М.М., расположенное по адресу: пос.Петро-Славянка, ул.XXXX, д.№ XX):

♦запрещается лечение больных восприимчивых животных

♦запрещается посещение территории посторонними лицами, кроме специалистов госветслужбы, для проведения вакцинации против бешенства;

♦запрещается вывоз восприимчивых животных, за исключением вывоза животных, вакцинированных против бешенства в течение 179 календарных дней, предшествующих вывозу;

♦запрещено снятие шкур с трупов восприимчивых животных;

♦запрещено перемещение и перегруппировка восприимчивых животных.

♦молоко, полученное от клинически здоровых восприимчивых животных, подлежит термической обработке при T=72°C в течение 15 секунд или при T=132°C в течение 1 секунды независимо от сроков вакцинации восприимчивых животных против бешенства.

Осуществляется:

♦обеспечение режима карантина в эпизоотическом очаге и территории, прилегающей к эпизоотическому очагу радиусом от 0,5 до 3,0 км. (неблагополучном пункте);

♦проведение дератизации в эпиз.очаге. Составляется акт.

♦обеспечение отсутствия на территории эпизоотического очага и неблагополучного пункта животных без владельца

♦наблюдение специалистами госветслужбы не менее 10 дней за восприимчивыми животными, контактировавшими с больным животным. За период наблюдения у восприимчивых животных клинических признаков, характерных для бешенства, не обнаружено

♦проведение дезинфекции в эпизоотическом очаге (23.03.2023г) с последующим контролем качества дезинфекции.

♦проведение массовых вакцинаций против бешенства восприимчивого поголовья в эпизоотическом очаге и в неблагополучном пункте. В неблагополучном пункте (пос.Петро-Славянка). Запрещается:

♦проведение мероприятий, связанных с перемещением и скоплением животных

♦вывоз восприимчивых животных, за исключением вывоза восприимчивых животных на убой на предприятия по убою животных или оборудованные для этих целей убойные пункты или восприимчивых животных, вакцинированных против бешенства в течение 179 календарных дней, предшествующих дню вывоза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные учения о предупреждении и ликвидации бешенства свидетельствуют о том, что все вопросы, связанные с купированием эпизоотического процесса должны быть отработаны и просчитаны заранее. Учитывая то, что бешенство является природно-очаговой болезнью, которая всегда начинается с резервуара возбудителя инфекции, на первом месте находятся дикие плотоядные животные: лисы, волки, еноты в организме которых вирус бешенства может сохраняться продолжительный промежуток времени, поэтому контроль за популяцией диких плотоядных несут охотопользователи, егеря, общества защиты животных. Таким образом в ликвидации бешенства должна участвовать: ветеринарная, медицинская служба, общество защиты животных [8]. Существует ещё одна проблема, которая может повлиять на распространение бешенства — это бездомные безнадзорные собаки и кошки, число которых с каждым годом увеличивается [6,9]. В связи с этим, в 2024 году в Санкт-Петербурге и Ленинградской области разрабатывается программа регистрации животных в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2018 N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными …" и постановление от 15.04.2024 N 242 «Об утверждении Порядка регистрации домашних животных на территории Ленинградской области». Регистрация домашних животных осуществляется бесплатно.

В целях осуществления регистрации владелец домашнего животного обязан предоставить его в государственное ветеринарное учреждение. Регистрация домашнего животного и внесение данных о нём и его владельце в Реестр домашних животных Ленинградской области, а также присвоение записи о домашнем животном уникального буквенно-цифрового идентификационного номера. Вносится фотография животного бесплатно. После завершения регистрации домашнего животного электронная выписка из Реестра направляется его владельцу. (На указанный владельцем адрес электронной почты или иным удобным способом, указанным владельцем домашнего животного). Следует отметить, что учтенное количество домашних животных: собак 36 264, кошек 36 553. Безнадзорных животных: собак 8 774, кошек 12 781. Плюсы от введения порядка регистрации и учета непродуктивных домашних животных: для Ленинградской области:

♦Единый региональный реестр животных

♦Более полный охват животных

♦Точная заявка на выделение федеральной вакцины против бешенства

♦Мониторинг безнадзорных животных

♦Возможность привлечения к административной ответственности за нарушение требований регионального законодательства. Для граждан:

♦Облегченный поиск потерявшегося животного

♦Проактивное предоставление ветеринарных услуг

♦Возможность взыскания материального ущерба в случае получения укусов или порчи имущества с ответчика

♦Все данные о животном в единой информационной системе

♦Возможность получения бесплатной услуги по стерилизации животного для льготной категории граждан.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Роль диких животных в проявлении бешенства / А. Н. Байгазанов, А. В. Тлеубаева, М. К. Нуркенова [и др.] // Евразийский союз ученых. 2018. № 83(53). С. 7-8.
2. Эпидемиологический надзор за бешенством в РСО-Алания / В. С. Дворников, Эндгбанг Ндамба Жан -Поль, О. Т. Корнаева [и др.] // Успехи современного естествознания. 2005.№ 10. С. 46-48.
3. Патент № 2764740 C1 Российская Федерация, МПК C07K 16/10, C07K 16/46, A61K 39/395. Биспецифическое антитело против вируса бешенства и его применение : № 2020130632 : заявл. 01.08.2019 : опубл. 20.01.2022 / Ч. Лю, С. Хао, Ю. Лю, Ц. Гуо; заявитель БЕЙЦЗИН УИЗДОМАБ БАЙОТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД, ДЖЕНРИКС, ЧУНЦИН ДЖЕНРИКС БАЙОФАРМАСЬЮТИКАЛ КО., ЛТД.
4. Валеева, Д. Х. Бешенство: история, эпидемиология, патогенез и современные методы диагностики антител к вирусу бешенства / Д. Х. Валеева // Colloquium-Journal. 2019. № 13-3(37). С. 74-79.
5. Чкалова, М. В. Модернизация системы управления очисткой сточных вод малых поселений / М. В. Чкалова, В. Д. Павлидис // Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 375-летию Пожарной охраны России и 300-летию Российской Академии Наук, Оренбург, 24 мая 2024 года. – Оренбург: ООО "Типография "Агентство "Пресса", 2024. С. 701-705.
6. Груздев К.Н., Метлин А.Е. Бешенство животных. – 2-е изд., перераб.и доп. – Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2022. 442 с.
7. Морозова, А. А. Эпизоотическая ситуация по бешенству на территории Республики Башкортостан на период с 2016-го по 2022 год / А. А. Морозова, Н. В. Мищенко // Материалы 76-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 04–11 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. С. 167-169.
8. Силы быстрого ветеринарного реагирования / В. В. Сочнев, А. Г. Самоделкин, О.В. Козыренко [и др.]. – Нижний Новгород : Бикар, 2017. 244 с
9. Практика создания буферных зон в противоэпизоотических мероприятиях по бешенству на примере приграничной зоны с Финляндией / Л.С. Фогель, К.Н. Груздев, Л.Н. Кротов, Ю.Ю. Данко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 1. С. 38-41.
10. Козыренко, О.В. Доказательная эпизоотология функционирования индигенной инфекционной паразитарной системы бешенства в различных природно-климатических зонах Европейской части РФ / О. В. Козыренко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 1. С. 59-64.

REFERENCES

1. The role of wild animals in the manifestation of rabies / A. N. Baigazanov, A. V. Tleubaeva, M. K. Nurkenova [et al.] // Eurasian Union of Scientists. 2018; 8-3 (53): 7-8 (In Russ)
2. Epidemiological surveillance of rabies in the Republic of North Ossetia-Alania / V. S. Dvornikov, Endgbang Ndamba Jean-Paul, O. T. Kornaeva [et al.] // Advances in modern natural science. 2005;10: 46-48.
3. Patent No. 2764740 C1 Russian Federation, IPC C07K 16/10, C07K 16/46, A61K 39/395. Bispecific antibody against rabies virus and its application : No. 2020130632 : declared 01.08.2019 : published 20.01.2022 / Ch. Liu, S. Hao, Yu. Liu, Q. Guo ; applicant BEIJING WIZ-DOMAB BIOTECHNOLOGY CO., LTD, GENRIX, CHONGQING GENRIX BIOPHARMACEUTICAL CO., LTD.
4. Valeeva, D. H. Rabies: history, epidemiology, pathogenesis and modern methods for diagnosing antibodies to rabies virus / D. H. Valeeva // Colloquium-Journal. 2019; 13-3 (37): 74-79 (In Russ)
5. Chkalova, M. V. Modernization of the wastewater treatment management system for small settlements / M. V. Chkalova, V. D. Pavlidis // Current issues of ensuring integrated security: Proceedings of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 375th anniversary of the Fire Service of Russia and the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, May 24, 2024. - Orenburg: OOO "Tipografiya" Agency "Press". 2024. P. 701-705. (In Russ)
6. Gruzdev K. N., Metlin A. E. Animal rabies. - 2nd ed., revised and enlarged. - Vladimir: FGBU "VNIIZZH". 2022. 442 p. (In Russ)
7. Morozova, A. A. Epizootic situation of rabies in the territory of the Republic of Bashkortostan for the period from 2016 to 2022 / A. A. Morozova, N. V. Mishchenko // Proceedings of the 76th international scientific conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, April 4-11, 2022. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. P. 167-169. (In Russ)
8. Rapid veterinary response forces / V. V. Sochnev, A. G. Samo-delkin, O. V. Kozyrenko [et al.]. – Nizhny

Novgorod: Bikar. 2017. 244 p.
9. The practice of creating buffer zones in anti-epizootic measures against rabies on the example of the border zone with Finland / L.S. Fogel, K.N. Gruzdev, L.N. Krotov, Yu.Yu. Danko // Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2024; 1: 38-41 (In Russ)
10. Kozyrenko, O.V. Evidence-based epizootology of the functioning of the indigenous infectious parasitic system of rabies in various natural and climatic zones of the European part of the Russian Federation / O. V. Kozyrenko // Issues of normative-legal regulation in veterinary science. 2016; 1: 59-64 (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 27.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 10.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК:636:619:615:618.2/7
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.63

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПРОТОКОЛАХ ИНДУЦИРОВАНИЯ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ У КОРОВ

Николай Васильевич Шаньшин[1]
[1]Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства – отдел
[1]Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Российская Федерация
[1]канд.ветеринар.наук, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и болезней животных, shanshin_2012@rambler.ru.

РЕФЕРАТ

В статье предоставлены результаты научно-производственного эксперимента по использованию магэстрофана, при синхронизации половой охоты, в отдельности и сочетании с биогенными препаратами растительного и животного происхождения, изготовленными по ранее запатентованным технологиям. (Способ производства биогенных препаратов. Патент RU №2698707, Инъекционное средство для снижения заболеваемости и повышения продуктивности телят. Патент RU №2827855C1). Полученные данные свидетельствуют о том, что оплодотворяемость коров в первой опытной группе составила 75,0%, с индексом осеменения 1,33, где в схему синхронизации половой охоты у коров с магэстрофаном, дополнительно включали инъекции биогенного растительного препарата в дозе 25,0 мл. Соответственно во второй опытной группе коров, при инъецировании магэстрофана в сочетании с биогенным препаратом, полученным из субпродуктов II категории, стельность коров регистрировали у 69,2%, индекс осеменения составил 1,44. В контрольной группе животных при использовании только магэстрофана, оплодотворяемость коров составила 52,6%, индекс осеменения 1,90. Лучшим протоколом синхронизации половой охоты коров в опытных группах является двукратное введение, через 10 дней, магэстрофана в сочетании с инъекционным растительным препаратом, где оплодотворяемость коров увеличилась на 8,4%, а индекс осеменения уменьшился на 7,6%. Экономическая эффективность применения биогенных препаратов растительного и животного происхождения в схемах синхронизации половой охоты коров магэстрофаном в среднем по опытным группам составила 9,64 руб. на 1 рубль затрат.

Ключевые слова: коровы, синхронизация, оплодотворяемость, половая охота, магэстрофан, биогенные препараты.

Для цитирования: Шаньшин Н.В. Эффективность применения биогенных препаратов в протоколах индуцирования половой охоты у коров // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 63-66. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.63

EFFECTIVENESS OF BIOGENIC PREPARATIONS IN OESTRUS INDUCTION PROTOCOLS FOR COWS

Nikolay Vasilyevich Shanshin[1]
[1]All-Russian Research Institute of Antler Deer Breeding – department of the Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia
[1]Candidate of Veterinary Sciences, leading researcher of the laboratory of animal breeding and diseases of the shanshin_2012@rambler.ru.

ABSTRACT

This article presents the results of a scientific and practical experiment on the use of Magestrofan for oestrus synchronization in cows, both independently and in combination with biogenic preparations of plant and animal origin, developed using previously patented technologies. The findings indicate that the first experimental group, where cows received Magestrofan along with injections of a biogenic plant-based preparation at a dose of 25.0 ml, showed a pregnancy rate reaching 75.0%, with an insemination index of 1.33. In the second experimental group, where Magestrofan was combined with a biogenic preparation derived from second-category by-products, the pregnancy rate was 69.2%, with an insemination index of 1.44. In the control group, where only Magestrofan was used, the pregnancy rate was 52.6%, and the insemination index was 1.90. The most effective oestrus synchronization protocol in the experimental groups was two Magestrofan injections, administered 10 days apart, in combination with the plant-based biogenic preparation, which led to an 8.4% increase in pregnancy rate and a 7.6% reduction in the insemination index. The economic efficiency of using biogenic preparations of plant and animal origin in oestrus synchronization protocols with Magestrofan averaged 9.64 roubles per 1 rouble of expenses across the experimental groups.

Key words: cows, synchronization, pregnancy rate, oestrus, Magestrofan, biogenic preparations.

For citation: Shanshin N.V. Efficiency of using biogenic preparations in protocols for inducing sexual heat in cows. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 63-66. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.63

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях, при интенсивном ведении скотоводства, важнейшее значение приобретает возможность целенаправленного планомерного регулирования процессов воспроизводства, с внедрением различных схем синхронизации половой охоты [4]. Несмотря на массовое использование во всем мире схем синхронизации эструса у коров, мнения специалистов российских сельхозпредприятий в отношении целесообразности и эффективности данного инструмента управления воспроизводством стада зачастую носят противоречивый характер [2]. Тем не менее, индуцирование половой охоты у коров становится все более востребованным, по мере увеличения поголовья стад и молочной продуктивности [1, 5]. Существенным резервом в повышении оплодотворяемости коров, является сочетанное применение биостимуляторов с простагландинами, регулирующими половой цикл у коров [10]. Биогенные стимуляторы - это биологически активные вещества, которые образуются в изолированных животных и растительных тканях, в процессе их адаптации к неблагоприятным условиям. Они оказывают различное стимулирующее воздействие на системы организма. Механизм влияния биогенных стимуляторов на организм заключается в изменении активности ряда ферментов. Изменение активности ферментов ведет к эндокринной перестройке: повышается образование тропных гормонов гипофиза, обусловливающих усиление инкреторной функции надпочечников, семенников, щитовидной и поджелудочной желез [3]. Данное свойство, биогенных препаратов, способных активировать ферментные и эндокринные системы может быть с успехом использовано в ветеринарной медицине.

Поэтому разработка более эффективных схем синхронизации половой охоты коров, с использованием биогенных стимуляторов, является актуальной задачей для повышения рентабельности отрасли скотоводства, несмотря на значительные дополнительные затраты.

Цель исследований: Изучить эффективность применения биогенных препаратов в протоколах индуцирования половой охоты у коров магэстрофаном.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сравнительную оценку эффективности схем синхронизации половой охоты проводили на клинически здоровых коровах симментальской породы, 3-6 летнего возраста с продуктивностью 5,2-5,6 тыс. кг молока. Для этого было отобрано 44 коровы, которых разделили на 3 группы. Перед постановкой на опыт животным провели УЗИ-диагностику с целью определения состояния их репродуктивной системы. Условия содержания коров, кормление и эксплуатация соответствовали общепринятым зоогигиеническим нормам. Коровам первой группы (О-1) для синхронизации половой охоты внутримышечно инъецировали магэстрофан в дозе 2 мл, и дополнительно инъекционное растительное средство в дозе 25,0 мл, дробно с двух сторон, в седалищно-прямокишечную ямку в рыхлую соединительнотканную клетчатку на глубину 4-5 см. После введения препаратов, коров пришедших в охоту осеменяли. Инъекционный растительный препарат изготовили в лаборатории ФГБНУ ФАНЦА отдел ВНИИПО из листьев алоэ древовидного, подорожника большого, крапивы двудомной, травы змееголовника тимьяноцветкового, соцветий клевера розового, эхинацеи пурпурной, в соотношении 5:1:1:1:1:1, в качестве экстрагента брали дистиллированную воду из расчета сырье : вода 1:10, после 10 минут озвучивали, для завершения мацерации сырье выдержали в экстракторе 30 минут, затем экстрагируемую массу озвучивали в течении 1,2 часа до достижения температуры 60°С, при этом режим ультразвукового воздействия, как при мацерации так при экстрагировании был в пределах 37 кГц при мощности ультразвука 330 Вт, по завершению экстрагирования препарат фильтровали, фасовали, автоклавировали [8]. Коровам второй опытной группы (О-2) для синхронизации половой охоты так же внутримышечно инъецировали магэстрофан в дозе 2,0 мл, в качестве дополнительного биостимулятора использовали биогенный препарат в дозе 20,0 мл, в седалищно-прямокишечную ямку, дробно с двух сторон по 10,0 мл. После введения препаратов, коров пришедших в охоту осеменяли. В качестве сырья для приготовления биогенного препарата, использовали субпродукты маралов II категории, выдержанные в холодильнике в течение 5-7 дней при температуре +2, +4°С, при последующем измельчении и разведении его активным раствором гипохлорита натрия в соотношении сырье : гипохлорит натрия 1:2, выдерживали экстракт в условиях холодильника при температуре +2…+4°С, в течение 10 часов, затем разводили его до соотношения сырье : гипохлорит натрия 1:4 и экстрагировали субстрат под воздействием ультразвука частотой 20 кГц в течение 3 часов при температуре не выше +50°С, по окончанию экстрагирования полученный препарат фильтровали, фасовали, автоклавировали [7]. Коровам контрольной группы (К) инъецировали только 2,0 мл магэстрофана в соответствии с инструкцией по применению. Непрореагировавшим коровам опытных и контрольной групп повторно на 11 день после первой инъекции вводили магэстрофан и биогенные средства в тех же доза.

Таблица 1. Сравнительная эффективность протоколов синхронизации половой охоты коров
Table 1. Comparative effectiveness of protocols for synchronizing cows' estrus

Группа	Всего, голов	Пришло в охоту, голов / %	Плодотворно осеменено, голов / %	Индекс осеменения	Сервис период, дней
К	19	19 / 100,0	10 / 52,6	1,90	118±2,4
О-1	12	12 / 100,0	9 / 75,0	1,33	108±3,6*
О-2	13	13 / 100,0	9 / 69,2	1,44	109±3,0*

Примечание: *p≤0,05

Через 96 часов после второго введения лекарственных препаратов коров осеменяли двукратно без учета проявления охоты.

На 35-й день после осеменения проводили УЗИ сканирование, для определения стельности.

Экономический эффект, полученный в результате сочетанного применения испытуемых препаратов в схеме синхронизации половой охоты у коров магэстрофаном проводили в соответствии с общепринятыми методиками в ветеринарии [9]. Экономический ущерб за 1 день бесплодия вычисляли по формуле: Эу=Цр*(360*0,003+0,637*Уср) / 100, где Эу – экономический ущерб за 1 день бесплодия, руб; Цр – реализационная цена 1 ц молока, руб; 360 – эквивалентная стоимость теленка; 0,003 – коэффициент недополучения телят за 1 день бесплодия; 0,637 – коэффициент потери молочной продуктивности за 1 день бесплодия; Уср – среднесуточный удой, кг; 100 – переводимая величина в центнеры молока. При расчете фактической экономической эффективности применяли формулу: Э=(Сб+Уб) – (Сн+Ун), где Э – фактическая экономическая эффективность, руб.; Сб – себестоимость обработки одной коровы в базовом варианте, руб.; Сн – себестоимость обработки 1 коровы в новом варианте, руб.; Уб, Ун – удельные суммы экономического ущерба при базовом и новом протоколах синхронизации, руб. Экономический эффект на рубль затрат (Эр) определяли по формуле: Эр=Ээ/Зв, где Ээ – фактическая экономическая эффективность, руб; Зв – затраты ветеринарные обработки, руб.

Значения средних показателей оценили по критерию достоверности Стьюденту-Фишеру.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований выявили положительную тенденцию по улучшению воспроизводительной функции коров при сочетанном применении магэстрофана с биогенными препаратами в схеме синхронизации половой охоты. Результативность осеменения, сервис период, индекс осеменения после индукции половой охоты коров, с использованием заявленных протоколов, представлена в таблице 1.

Анализ данных представленных в таблице 1 наглядно показывает, что двукратная инъекция коровам магэстрофана, в сочетании с биостимуляторами из растительного и животного сырья в 1 и 11 дни схемы синхронизации, оказывают положительное влияние на оплодотворение. Так, из 12 клинически здоровых коров в О-1 группе стельность регистрировали у 9 голов, что составляет 75,0%, это на 42,6% выше, чем в контрольной группе животных, и соответственно на 8,4% чем во О-2 группе. Количество плодотворных осеменений на 31,6% было выше во О-2 группе животных, где одновременно с магэстрофаном вводили биогенный препарат, полученный из сырья животного происхождения по отношению к коровам контрольной группы. Индекс осеменения в О -1 группе коров улучшился на 30,0%, соответственно во О-2 на 24,2%, в сравнении с аналогами в контроле. Достоверное уменьшение (сокращение) сервис периода отмечали в О-1 и О-2 группах на 10-9 дней в сравнении с контрольной группой коров.

Экономический эффект, полученный в результате внедрения испытуемых биогенных препаратов в сочетании с магэстрофаном в схемах синхронизации половой охоты коров, определяли на основании отдельных расчетов и калькуляций путем и сопоставления затрат на надлежащие (соответствующие) мероприятия.

Проведенные экономические расчеты показывают, что 1 день бесплодия составил 292,95 руб. (2335,00 рублей 1 ц молока, среднесуточный удой 18,0 кг молока) Экономический ущерб от бесплодия в О-1 группе коров сократился на 2929,49 руб., во О-2 группе на 2636,54 руб. Экономическая эффективность использования протоколов в опытных группах составила:

ЭО-1=(214,00+2929,49)-(214,00+75,00)= =2854,49руб.

ЭО-2=(214,00+2636,54)-(214,00+60,0)= =2576,54руб.

Экономический эффект на рубль затрат в О-1 группе составил 9,88 руб., соответственно во О-2 группе 9,40 руб.

Ранее установлено, что трехкратное введение биогенного препарата [7] коровам и телкам черно-пестрой породы, с высокой долей кровности по галштинам, в дни синхронизации половой охоты по протоколу овсинх способствует повышению оплодотворяемости телок на 27,8%, соответственно коров на 10,7% [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Включение инъекционных биогенных препаратов, из животного сырья в дозе 20,0 мл (О-2), и растительного сырья в дозе 25,0 мл (О-1), является технологически удачным дополнением к использованию в схеме индуцирования половой охоты коров магэстрофаном в дозе 2,0 мл внутримышечно и позволяет повысить оплодотворяемость животных на 31,6-42,6%.

У коров при синхронизации половой охоты магэстрофаном, с дополнительным включением инъекционного средства изготовленного из растительного сырья, индекс осеменения по группе (О-1) уменьшился на 30,0%, соответственно при инъецировании биогенного препарата, полученного из субпродуктов II категории (О-2) на 24,2%.

Лучшим протоколом синхронизации половой охоты коров в опытных группах является 2 кратное введение через 10 дней магэстрофана в сочетании с инъекционным растительным средством, где оплодотворяемость коров увеличилась на 8,4%, а индекс осеменения уменьшился на 7,6%.

Экономическая эффективность применения биогенных препаратов растительного и животного происхождения в схеме синхронизации половой охоты у коров с использованием магэстрофана в среднем по опытным группам составила 9,64 руб. на 1 рубль затрат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баннова В.Е., Казанина М.А. Синхронизация охоты у коров // Аграрная наука на Севере-сельскому хозяйству. 2024. №1. С. 350-353. doi:10.24412/c1-37231-2024-1-350-353

2. Богданов А.Н. Синхронизация охоты у коров –схемы, рекомендации, причины неудач. Digifarm Software. 2024. . [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dfsoft.ru/synhronizaciya-ohoti-u-korov#neeffektivnost (дата обращения: 20.04.2023)
3. Солдатенков А.Т., Ле Туан Ань, Чыонг Хонг Хиеу, Никитина Е.В., Аларкон Х.Р., Мамырбекова-Бекро Ж. А. Природные биологически активные вещества. прикладная органическая химия /Под редакцией А. Т. Солдатенкова. Ханой: издательство Знания. 2016. 376 с.
4. Соломахин А. Схемы синхронизации полового цикла у коров. // Вятская губерния. 2019. №7. С. 38-41
5. Павленко О.Б., Остриков Д.А. Сравнительная эффективность схем синхронизации половой охоты у коров // Междисциплинарный студенческий научный вестник. 2020. № 4 (11). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://stud-messenger.ru/journal/issue-11/article-244/ (дата обращения: 20.04.2023)
6. Христиановский П.И., Сеитов М.С., Платонов С.А., Медетов Е.С., Алдыяров Т.Б. Сравнительный анализ эффективности фронтального осеменения коров при разных схемах синхронизации половой охоты. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 217-221. doi: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-217-221
7. Шаньшин Н.В., Евсеева Т.П. Способ производства биогенных препаратов. Патент RU №2698707. Заявка №2019113424. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 29.08.2019.
8. Шаньшин Н.В., Петренко А.А. Инъекционное средство для снижения заболеваемости и повышения продуктивности телят. Патент RU №2827855C1. Заявка: №2023126642/10(058872) 17.10.2023. Выдан патент: 02.10.2024.
9. Шатохин Ю.Е., И.Н. Никитин И.Н., Чулков П.А., Воскобойник В.Ф. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. – Москва: Издательство МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. 1997. 36 с.
10. Khristianovskii P.I., Platonov S.A., Gontiurev V.A. Influence of silicon dioxide nanoparticles on the fertility of heifers in frontal insemination. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing. 2019; 341(1). - 012082.

REFERENCES

1. Bannova V.E., Kazanina M.A. Synchronization of estrus in cows. Agrarian science in the North - agriculture, No. 1. - 2024. - P. 350-353. (In Russ) DOI: 10.24412 / s1-37231-2024-1-350-353.
2. Bogdanov A.N. Synchronization of estrus in cows - schemes, recommendations, reasons for failures. Digifarm Software. 2024. (In Russ) Available at: https://dfsoft.ru/synhronizaciya-ohoti-u-korov#neeffektivnost (Accessed: 20.04.2023).
3. Soldatenkov A.T., Le Tuan Anh, Truong Hong Hieu, Nikitina E.V., Alarcon H.R., Mamyrbekova-Becro J.A. Natural biologically active substances. applied organic chemistry (In Russ)/ Edited by A. T. Soldatenkov. - Hanoi: Znania Publishing House, 2016. - 376 p.
4. Solomakhin A. Schemes for synchronizing the sexual cycle in cows. (In Russ) Vyatka province, No. 7. - 2019. - P. 38-41.
5.Pavlenko O. B., Ostrikov D. A. Comparative effectiveness of schemes for synchronizing sexual heat in cows (In Russ)// Interdisciplinary student scientific bulletin. - 2020. - No. 4 (11) .Available at: https://stud-messenger.ru/journal/issue-11/article-244/ (Accessed: 20.04.2023).
6. Khristianovsky P. I., Seitov M. S., Platonov S. A., Medetov E. S., Aldiyarov T. B. Comparative analysis of the effectiveness of frontal insemination of cows with different schemes for synchronizing sexual heat (In Russ) // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6 (92). P. 217-221. doi: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-217-221
7. Shanshin N.V., Evseeva T.P. Method for the production of biogenic preparations. Patent RU No. 2698707. Application No. 2019113424. Registered in the State Register of Inventions of the Russian Federation on August 29, 2019. (In Russ)
8. Shanshin N.V., Petrenko A.A. Injectable agent for reducing morbidity and increasing productivity of calves. Patent RU No. 2827855C1. Application: No. 2023126642/10(058872) 17.10.2023. Patent issued: 02.10.2024. (In Russ)
9. Shatokhin Yu.E., I.N. Nikitin I.N., Chulkov P.A., Voskoboinik V.F. Methodology for determining the economic efficiency of veterinary measures. - Moscow: Publishing House of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, 1997. - 36 p. (In Russ)
10.Khristianovskii P.I., Platonov S.A., Gontiurev V.A. Influence of silicon dioxide nanoparticles on the fertility of heifers in frontal insemination. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing. - 2019; 341(1). - 012082. (In Russ)

Поступила в редакцию / Received: 30.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 28.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 636.2.082.453-053:636.018
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.67

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ

Наталия Дмитриевна Виноградова[1], Роза Васильевна Падерина[2]
[1]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[2]Вятский государственный агротехнологический университет, Россия
[1]канд. с.-х. наук, доцент, orcid.org/ 0000-0002-8030-4877
[2]канд. с.-х. наук, доцент, orcid.org/ 0000-0001-9579-0364

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты исследования влияния возраста 1-го осеменения голштинизированных телок на молочную продуктивность и продуктивное долголетие коров. В целом за последние 13 лет в исследуемом стаде наблюдается ярко выраженная тенденция снижения возраста 1-го осеменения на 3,5 месяца. Исследования показали, что средний возраст выбытия животных находится в положительной связи с возрастом 1-го осеменения, т.е. чем выше в среднем возраст 1-го осеменения телок, тем выше средний возраст выбытия (СВВ) коров, т.е. выше продуктивное долголетие животных. Живая масса и среднесуточные приросты телочек, осемененных в возрасте 12 мес. были заметно выше других.

Анализ молочной продуктивности коров-первотелок показал, что среди животных всех групп, в целом, оказались несколько продуктивнее животные, осемененные в 14 и 15 мес. Исследованиями установлено, что между возрастом 1-го осеменения и возрастом проявления максимального удоя коров отрицательная связь: чем раньше осеменена телка, тем позднее у нее проявляется максимальная продуктивность. При оптимальном возрасте 1-го осеменения корова может лактировать в стаде не менее 3 лактаций. Снижение возраста 1-го осеменения ведет к сокращению продуктивного долголетия. В целях повышения продуктивного долголетия в условиях данного хозяйства не рекомендуется осеменять телочек ранее 14 месяцев.

Ключевые слова: молочные коровы, возраст первого осеменения, молочная продуктивность, продуктивное долголетие, возраст выбытия.

Для цитирования: Виноградова Н.Д., Падерина Р.В. Влияние возраста первого осеменения на продуктивное долголетие коров // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 67-71. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.67

EFFECT OF AGE OF FIRST INSEMINATION ON PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS

Natalia D. Vinogradova[1], Roza V. Paderina[2]
[1]St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia
[2]Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia
[1]Candidate of Agricultural Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8030-4877
[2]Candidate of Agricultural Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-9579-0364

The article presents the results of a study of the influence of the age of the 1st insemination of holstinized heifers on the milk productivity and productive longevity of cows. In general, over the past 13 years, a pronounced tendency has been observed in the studied herd to reduce the age of the 1st insemination by 3.5 months. Studies showed that the average age of abandonment of animals is positively associated with the age of the 1st insemination, i.e. the higher the average age of the 1st insemination of heifers, the higher the average age of abandonment (IOS) of cows, i.e. higher productive longevity of animals. Live weight and average daily growth of heifers inseminated at the age of 12 months. were noticeably higher than others. Analysis of the milk productivity of first-calf cows showed that among animals of all groups, in general, animals inseminated in 14 and 15 months turned out to be somewhat more productive. Studies have established that there is a negative relationship between the age of the 1st insemination and the age of manifestation of maximum milk yield of cows: the earlier the heifer is inseminated, the later it shows maximum productivity. At the optimal age of the 1st insemination, a cow can lactate in a herd of at least 3 lactation. Reducing the age of the 1st insemination leads to a reduction in productive longevity. In order to increase productive longevity in the conditions of this farm, it is not recommended to inseminate heifers earlier than 14 months.

Key words: dairy cows, age at first insemination, milk productivity, productive longevity, age at retirement.

For citation: Vinogradova N.D., Paderina R.V. Influence of the age of the first insemination on the productive longevity of cows // Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2025. No. 1. p. 67-71. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.67

ВВЕДЕНИЕ

Выращивание ремонтных телок в молочном скотоводстве занимает второе или третье место по финансовым затратам. Этот процесс включает в себя многие факторы, но при этом он преследует одну главную цель - вырастить крепкую жизнеспособную телку, готовую к отелу в возрасте 23-24 месяцев, и компенсировать стоимость вложенных средств за счет последующего производства молока [1,9,10].

При интенсивном росте телок важно не допустить ожирения, контролируя живую массу и среднесуточные приросты живой массы, которые не должны превышать 850 г/сут. [2].

Программа выращивания ремонтных телок должна удовлетворять умеренному нормальному росту и развитию телок, а также формированию у них высокой молочной продуктивности и крепкой конституции, что позволит компенсировать стоимость вложенных средств. В то же время она должна обеспечивать использование животных более раннего возраста для производственных и племенных целей. [3,4,7,8].

В настоящее время в молочном скотоводстве наблюдается тенденция сокращения возраста 1-го осеменения телок, что связано с изменением типа животных, экстерьерных особенностей, темпов их роста и развития. [3,4,5,6].

Данная ситуация и ее последствия обсуждаются учеными и практиками животноводства. Исследования многих авторов и практический опыт показывает, что как раннее, так и позднее осеменение негативно отражается на продуктивных и воспроизводительных способностях коровы. Отношение к данной ситуации неоднозначное. [1,2,3,4,5,6].

В связи с этим, возникает интерес более тщательного изучения последствий данной тенденции в условиях конкретных племенных хозяйств.

Цель наших исследований – изучить и проанализировать влияние возраста 1-го осеменения телок на продуктивное долголетие голштинизированных коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в условиях одного из племзаводов Кировской области, занимающегося разведением голштинизированного черно-пестрого скота, по данным зоотехнического и ветеринарного учета.

Условия кормления и содержания соответствуют требованиям генотипа высокоценных животных. Об этом свидетельствует продуктивность животных стада: при поголовье коров 1400 голов, их продуктивность 9500 кг. В среднем, животные выбывают в возрасте 3,4 отела.

Для исследования были отобраны данные о животных, родившихся в хозяйстве в 2010-2022гг. Данные сгруппированы в зависимости от возраста 1-го осеменения.

Для оценки молочной продуктивности коров в связи с возрастом 1-го осеменения анализировали данные всех животных по 1-й лактации, для исследования динамики удоя в связи с возрастом использовались данные только живых коров, для определения возраста максимального удоя – животных, закончивших не менее 3 лактаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки ситуации в данном хозяйстве была проанализирована динамика возраста 1-го осеменения телок, родившихся в последние 13 лет, общей численностью более 5 тыс. гол.

Очевидно, что за учетный период наблюдается ярко выраженная тенденция снижения возраста 1-го осеменения на 3,5 месяца, живая масса при 1-м осеменении напротив увеличилась с 386 кг в 2010 году до 446 кг в 2018 г, в 2019г составила 421 кг, в 2021 г – 441 кг. Эти цифры говорят, что в хозяйстве выращивают ремонтных телок интенсивно при высоких среднесуточных приростах. Одновременно с этим необходимо отметить, что очень большая доля, в отдельные годы больше 50% выбывших из стада животных, выбывают до начала 1-й лактации. (табл. 1)

В ходе исследования, все животные были поделены на группы в зависимости от возраста 1-го осеменения. При размахе изменчивости возраста от 11 - 25 мес., средний возраст осеменения составил 14,4 мес. Большинство исследуемого поголовья – 2316 голов телок осеменены в возрасте 14 мес. При изучении связи выбывших в разном возрасте животных с возрастом 1-го осеменения четкой прямой зависимости установить не удалось. (табл. 2)

Анализ данных таблицы 2 показывает, что уже после 1-й лактации чаще других выбывали животные, осемененные в ранние сроки - 12 и 13 мес. (33,3 и 23,3% соответственно) и осемененные поздно - в 18 мес. – 20,6%. После 2-й лактации чаще других выбывали осемененные в 12,13 и 14 мес. (20,0, 20,8 и 20,4% соответственно). После 3-й лактации – тенденции в связи с возрастом 1-го осеменения не выявлено, после 4-й лактации чаще других выбывали, осемененные в ранние сроки – в 12 месяцев - 13,3%.

Лучшими показателями долголетия характеризовались животные с возрастом 1-го осеменения 14,15 и 16 мес. В целом анализ данных показал, что средний возраст выбытия (СВВ) животных находится в положительной связи с возрастом 1-го осеменения, т.е. чем выше возраст 1-го осеменения телок, тем выше средний возраст выбытия коров из стада.

Мы изучали связь между динамикой роста и развития животных и возрастом 1-го осеменения. Для этого использовали данные о телочках 2019 и последующих годов рождения, распределив их на 5 групп, в зависимости от возраста 1-го осеменения.

При рождении все телочки имели примерно одинаковую живую массу – на уровне 37 кг. При средней живой массе в 6 мес., равной 206 кг, показатели телочек, осемененных в возрасте в 12 мес. – 209 кг, были заметно выше и их достоверное превосходство над сверстницами остальных групп составляло 6-21 кг. В дальнейшем с возрастом (в 10 и 12 мес.) превосходство не только сохранилось, но и увеличилось. На 2-м месте оказались телочки, осемененные в возрасте 13 мес, на 3-м – в 14 мес.

Однако, при 1-м отеле живая масса телочек

Таблица 1. Динамика скороспелости телочек и возраст выбытия коров
Table 1. Dynamics of precocity of heifers and age of cows' retirement

Год рождения	Гол.	При 1 осеменении		Выбыло на момент исследования, %		Возраст выбытия, лакт.
		возраст, мес.	ж.м., кг	всего	в т.ч до 1 лактации	
2010	486	16,3	386	80	38	6
2011	521	16,2	394	81	28	3,1
2012	447	15,1	409	81	44	3,3
2013	565	14,7	399	80	42	3,1
2014	537	14,1	395	79	52	3,2
2015	581	14,1	409	81	46	2,8
2016	627	13,9	409	88	43	2,5
2017	535	14,2	404	82	40	2,1
2018	621	14,6	446	67	**53**	1,9
2019	631	14,0	421	51	**60**	1,6
2020	515	13,6	419	31	**48**	1,2
2021	457	13,4	441	21	**82**	1
2022	175	12,8	405	3	100	-

Таблица 2. Структура возраста выбытия в зависимости от возраста 1 осеменения
Table 2. Structure of the age of retirement depending on the age of the first insemination

Возраст 1 осем. мес.	голов	Выбыло		% выбывших					СВВ*	ПЗЛ**
		гол.	%	до 1 лактации	После лактации					
					1	2	3	4		
11	16	1	6,3	100	-	-	-	-	-	-
12	108	15	13,9	20,0	33,3	20,0	13,3	13,3	2,08	1,7
13	974	403	41,4	33,4	23,3	20,8	11,9	7,0	2,26	1,7
14	2316	1785	77,1	35,4	16,0	20,4	14,1	8,5	2,55	2,7
15	977	818	83,7	41,6	14,4	17,0	11,5	5,7	2,8	2,8
16	473	431	91,1	33,2	14,8	14,4	13,0	8,1	3,2	3,5
17	242	233	96,3	30,5	11,6	16,7	14,2	9,0	3,3	2,9
18 более	136	131	96,3	27,5	20,6	16,0	10,7	6,9	3,0	2,8
Всего	5272	3817	72,4	1361/36,5	16,2	18,6	13,0	7,5	2,8	2,4

Здесь и далее: СВВ* - средний возраст выбытия, лакт.; ПЗЛ** - здесь и далее номер последней законченной лакт.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров-первотелок в связи с возрастом первого осеменения
Table 3. Milk productivity of first-calf cows in relation to the age of first insemination

Возраст 1 осеменения, мес.	Гол.	Удой по 1 лактации, кг			Макс.удой за лактацию, в среднем, кг	ПЗЛ
		За всю лактацию	на 1 дойный день	за 305 дней		
12	27	8996±449,2	30,2±2,3	8514±218,4	8998±259,6	1,19
13	431	9260±141,1	29,3±1,1	8724±57,2	9330±76,1	1,37
14	431	9907±147,6	30,1±1,4	8941±58,7	9913±95,2	1,75
15	501	9962±225,0	30,2±2,2	8893±79,8	10166±159,4	2,27
16	42	9654±532,5	28,6±3,1	8734±297,4	9438±497,1	1,9
17-18	14	9304±550,1	27,5±2,8	8648±309,5	8510±344,8	1,3

Таблица 4. Молочная продуктивность полновозрастных коров
Table 4. Milk productivity of mature cows

Возраст 1 осеменения, мес.	Голов	Номер ПЗЛ	Удой, кг				Номер лактации макс. удоя
			1 лакт	2 лакт	макс.	сред.	
13	13	3	8544±272,1	9575±363,4	10736±334,6	9532±249,5	2,76
14	46	3	8678±160,4	10199±184,2	10870±199,4	9693±159,5	2,54
15	46	3,73	8619±142,5	9556±267,4	10782±224,7	9548±171,6	2,7
16-17	7	2,6	8145±476,2	8555±412,3	9862±341,1	8728±337,3	2,4

всех групп была практически одинаковой с небольшим преимуществом телок, осемененных в 14 мес. возрасте.

На наш взгляд важно отметить, что среднесуточный прирост телок, осемененных в 12 мес., за год жизни составил 984 г, они росли интенсивнее других, а в отдельные периоды, в частности от 6 до 12 мес., их прирост превышал 1 кг в сутки. Такие высокие приросты в период полового созревания приводят к ожирению, и как следствие к выбытию до начала 1-й лактации.

Для 2-й группы телок, осемененных в возрасте 13 мес. показатели несколько ниже, но тоже высокие, на уровне 950 г в сутки.

Для 3-й группы - в возрасте от 0 до 6 мес. приросты были на уровне 940 г, за второе полугодие - 790 г, а в целом за год - 860 г примерно такие же данные у телочек 4-й и 5-й групп.

Мы провели анализ молочной продуктивности коров-первотелок с разными сроками 1-го осеменения. Данные представлены в таблице 3.

Анализ данных показал, что среди животных всех групп, в целом, оказались несколько продуктивнее животные, осемененные в 14 мес., но их превосходство статистически подтверждено только в сравнении с группой животных осемененных в 12 мес.

Анализ данных таблицы 4 о продуктивности коров, закончивших не менее 3-х лактаций позволяют заметить, что между возрастом 1-го осеменения и возрастом проявления максимального удоя коров криволинейная зависимость. Коэффициент корреляции составил r = -0,02.

Очень важное значение для возможности реализации генетического потенциала молочной продуктивности и достоверной оценки быков-производителей имеет обстоятельство: доживет ли корова до проявления максимального удоя или выбывает из стада раньше. В условиях данного хозяйства коровы смогли реализовать свой потенциал: их средний возраст выбытия (номер ПЗЛ) превышает возраст достижения максимального удоя. Однако, как указывалось ранее животные с меньшим возрастом 1-го осеменения выбывают из стада раньше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что средний возраст выбытия животных находится в положительной связи с возрастом 1-го осеменения, т.е. чем выше в среднем возраст 1-го осеменения телок, тем выше средний возраст выбытия (СВВ) коров, т.е. выше продуктивное долголетие животных. Живая масса и среднесуточные приросты телочек, осемененных в возрасте 12 мес. были заметно выше других.

Высокие показатели живой массы не могут являться единственным критерием для определения времени первого осеменения телочки, необходимо ориентироваться также и ее линейные размеры, пропорциональность телосложения. В противном случае «мода» на раннее осеменение приведет к выращиванию «жирных» животных, которые могут быть выбракованы прежде, чем начнут лактировать.

Анализ молочной продуктивности коров-первотелок показал, что среди животных всех групп, в целом, оказались несколько продуктивнее животные, осемененные в 14 и 15 мес.

Между возрастом 1-го осеменения и возрастом проявления максимального удоя коров криволинейная зависимость. При оптимальном возрасте 1-го осеменения корова может лактировать в стаде не менее 3 лактаций и проявить весь генетический потенциал продуктивности. Снижение возраста 1-го осеменения ведет к сокращению продуктивного долголетия. В целях повышения продуктивного долголетия в условиях данного хозяйства не рекомендуется осеменять телочек ранее 14 месяцев.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кумарин, С. Параметры роста и развития ремонтных телок / С. Кумарин, Н. Первов // Комбикорма. 2016. № 9. С. 63-66
2. Особенности роста и развития телок голштинской породы / О. В. Бузина, Е. Г. Черемуха, И. Н. Сычева, А. В. Блинова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 256, № 4. С. 16-22
3. Падерина, Р. В. Раннее осеменение телок / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 4. С. 76-80
4. Падерина, Р. В. Оптимальный возраст осеменения телок как резерв увеличения производства молока / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 2. С. 60-62
5. Падерина, Р. В. Хозяйственно-полезные и некоторые биологические особенности молочного скота черно-пестрой породы различного происхождения / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург - Пушкин, 25–27 мая 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2022. С. 133-136.
6. Падерина, Р. В. Возраст проявления максимального удоя в зависимости от возраста первого осеменения / Р. В. Падерина, Е. Н. Верещагина // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : Сборник трудов VI научно-практической конференции с международным участием, Киров, 28 ноября 2024 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. С. 238-241.
7. Петрухина, Л. Л. Влияние возраста первого осеменения и живой массы на молочную продуктивность коров / Л. Л. Петрухина, С. Л. Белозерцева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. Т. 50, № 2. С. 57-63.
8. Тулинова, О. В. Влияние среднесуточного прироста живой массы телок на возраст их первого осеменения / О. В. Тулинова, Ф. Д. Якимов // Генетика и разведение животных. 2024. № 2. С. 60-66. DOI 10.31043/2410-2733-2024-2-60-66
9. Хоменко, Р. М. Влияние биологически активного комплекса липосомальных кормовых добавок на рост и сохранность молодняка крупного рогатого скота / Р. М. Хоменко, В. В. Александров, И. В. Кныш // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 4. С. 133-137. DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.133
10. Яранцева, С. Б. Влияние интенсивности выращивания телок на их последующую молочную про-

дуктивность и продолжительность хозяйственного использования / С. Б. Яранцева, Л. Д. Герасимчук, М. А. Шишкина // Вестник НГАУ.2018.№ 1(46).С. 113-119

REFERENCES

1. Kumarin S. Parameters of growth and development of repair heifers/S. Kumarin, N. Pervov//Compound feed. 2016;9: 63-66
2. Features of the growth and development of heifers of the Holstein breed/O. V. Buzin, E. G. Cheremukha, I. N. Sychev, A. V. Blinov//Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2023; T. 256, No. 4: 16-22
3. Paderina R.V. Early insemination of heifers/R.V. Paderina, N.D. Vinogradova//Regulatory regulation in veterinary medicine. 2023;4: 76-80
4. Paderina R.V. Optimal age of insemination of heifers as a reserve for increasing milk production/R.V. Paderina, N.D. Vinogradova//Regulatory regulation in veterinary medicine. 2023;2: 60-62
5. Paderina R.V. Economically useful and some biological features of dairy cattle of black and motley breed of various origin/R.V. Paderina, N.D. Vinogradova//Scientific support for the development of the agro-industrial complex in the context of import substitution: a collection of scientific papers based on materials from an international scientific-practical conference, St. Petersburg - Pushkin, May 25-27, 2022. St. Petersburg: St. Petersburg State Agrarian University. 2022. pp. 133-136.
6. Paderina, R.V. Age of manifestation of maximum milk yield depending on the age of the first insemination/ R.V. Paderina, E.N. Vereshchagina//Zootechnical science in conditions of modern challenges: Collection of works of the VI scientific and practical conference with international participation, Kirov, November 28, 2024. - Kirov: Vyatka State Agrotechnological University. 2024. pp. 238-241.
7. Petrukhina L.L. The influence of the age of the first insemination and live weight on the milk productivity of cows/L. L. Petrukhin, S. L. Belozertseva//Siberian Bulletin of Agricultural Science. 2020;T. 50, No. 2:57-63
8. Tulinova O.V. Influence of the average daily increase in live weight of heifers on the age of their first insemination/O. V. Tulinova, F. D. Yakimov//Genetics and animal breeding. 2024;2: 60-66. DOI 10.31043/2410-2733-2024-2-60-66
9. Khomenko R.M. The effect of a biologically active complex of liposomal feed additives on the growth and preservation of young cattle/R.M. Khomenko, V.V. Alexandrov, I.V. Knysh//Regulatory regulation in veterinary medicine. 2024;4: 133-137. DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.133
10. Yarantseva S. B. The influence of the intensity of growing heifers on their subsequent milk productivity and the duration of economic use/S. B. Yarantseva, L. D. Gerasimchuk, M. A. Shishkina//Bulletin of NGAU. 2018; 1 (46): 113-119.

Поступила в редакцию / Received: 27.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 04.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 636.082.453.53:636.2.082.31
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.72

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Марина Владимировна Федорова[1], Елена Александровна Корочкина[2]
[1,2]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]студент 1-го курса
[2]д-р.ветеринар.наук, доц, e.kora@mail.ru

РЕФЕРАТ

Сперма быков производителей, обладающих выдающимися генетическими характеристиками, представляет собой ценнейший ресурс, который используется, главным образом, для искусственного осеменения коров и улучшения потомства. Результативность проведения данной технологии определяется эффективностью криоконсервации спермы. Целью данной работы является анализ эффективности различных протоколов криоконсервации спермы быков-производителей. Установлено, что для плодотворного осеменения коров необходимо наличие в размороженной спермадозе (соломинке) около 6 х 106 подвижных сперматозоидов. Для получения данного результата необходимо проведение предподготовки образцов, которые включает в себя центрифугирование с дальнейшим удалением семенной плазмы, разбавление, охлаждение, а также соблюдение протокола глубокой заморозки (-196°С). Сахара, холестерин-циклодекстрин, антиоксиданты, входящие в состав разбавителей оказывают положительное влияние на эффективность протоколов криоконсервации. Одной из распространенных технологий является технология с использованием автоматического режима, который включает в себя охлаждение образцов при температуре +4°С до -10°С при -3°С/мин и от -10°С до -80°С при -40°С/мин. Далее, при температуре -80°С соломинки со спермой погружают в жидкий азот. Оптимальной технологией оттаивания является 35 °С в течение 30 секунд.

Ключевые слова: криоконсервация, быки- производители, сперма, искусственное осеменение.

Для цитирования: Федорова М.В., Корочкина Е.А. Сравнительный анализ протоколов криоконсервации спермы быков-производителей // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 72-76. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.72

COMPARATIVE ANALYSIS OF SEMEN CRYOPRESERVATION PROTOCOLS OF BREEDING BULLS

Marina Vl. Fedorova[1], Elena Al. Korochkina[2]
[1,2]Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]1st year student
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., e.kora@mail.ru

ABSTRACT

Sperm of breeding bulls with outstanding genetic characteristics is a valuable resource used mainly for artificial insemination of cows and improvement of offspring. The effectiveness of this technology is determined by the efficiency of sperm cryopreservation. The aim of this work is to analyze the effectiveness of various protocols for cryopreservation of bull sperm. It has been established that for fruitful insemination of cows, the presence of about 6 x 106 motile spermatozoa in a sperm dose (straw) after thawing is necessary. To obtain this result, it is necessary to carry out preliminary sample preparation, which includes centrifugation with subsequent removal of seminal plasma, dilution, cooling, and compliance with the deep freezing protocol (-196 ° C). Sugars, cholesterol-cyclodextrin, antioxidants included in the diluents have a positive effect on the effectiveness of cryopreservation protocols. One of the common technologies is the technology using an automatic mode, which includes cooling samples at a temperature of +4°C to -10°C at -3°C/min and from -10°C to -80°C at -40°C/min. Then, at a temperature of -80°C, the straws with sperm are immersed in liquid nitrogen. The optimal thawing technology is 35°C for 30 seconds.

Key words: cryopreservation, breeding bulls, sperm, artificial insemination.

For citation: Fedorova M.V., Korochkina E.A. Comparative analysis of protocols for cryopreservation of semen of breeding bulls. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1:72-76. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.72

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из главных задач животноводческого сектора экономики нашей страны является создание продовольственной безопасности, главным образом с помощью масштабирования высокопродуктивных коров и численности животноводческих хозяйств. Последнее достигается по средством использования вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), главным образом искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Одним из ключевых факторов, определяющих успешность данной технологии является криоконсервация спермы, которая позволяет сохранять генетический материал на длительные сроки, что открывает широкие возможности для селекционного улуч-

шения пород и поддержания генетического разнообразия. На сегодняшний день существует огромное количество протоколов глубокой заморозки и оттаивания спермы производителей, главным образом – быков. Различные криопротекторы, скорости замораживания и размораживания, а также условия хранения могут оказывать значительное влияние на жизнеспособность и подвижность сперматозоидов после размораживания. Важно понимать, выбор оптимального протокола криоконсервации может существенно повлиять на результаты искусственного осеменения и эффективность всего животноводческого производства. В связи с этим, актуальным является анализ эффективности различных протоколов криоконсервации спермы быков-производителей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами служили научно-практические исследования ученых из России и других стран, методами - структурный и системный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Технология заморозки семени

Как известно, процесс криоконсервации включает в себя центрифугирование с дальнейшим удалением семенной плазмы, разбавление, охлаждение, погружение в сверхнизкие температуры (-196°С). В настоящее время существует довольно большое количество протоколов глубокой заморозки сперы. Так, одной из распространенных является технология, разработанная во Франции. Процесс замораживания состоит из нескольких этапов. Вначале идет расфасовка свежей спермы в соломинки (чаще всего объемом 0.25). На каждой соломинке указываются название предприятия, кличка быка, его номер, порода и дата заморозки спермы, которая соответствует дате ее взятия. Этот этап автоматизирован. Информация с компьютера из базы данных поступает на станок по расфасовке и маркировке спермы. В дальнейшем соломинки размещают на специальные рамки. Здесь образцы находятся в течение 2—3 ч при температуре 3—5°С. При этом, происходит установка программы постепенного понижения температуры. После охлаждения до температуры 3—5°С сперму помещают в специальные камеры, в которых происходит ее замораживание жидким азотом, сначала до -100°С, а затем до - 140°С. После этого сперму помещают в банк хранения, где она находится в жидком азоте. При этом методе хранения спермии находятся в условиях полного анабиоза, когда сильно замедляются все биохимические процессы. Научными исследованиями установлена способность спермиев переносить низкотемпературное замораживание. Наиболее опасной для живых клеток и тканей температурной зоной является интервал от 0 до -30°С. В этом интервале образование и рост кристаллов льда происходят с наибольшей интенсивностью, что приводит к быстрой гибели (повреждение) клеток [12].

Таким образом, при сверхбыстром замораживании спермы до температур -79, -183 и -196°С благодаря явлению витрификации можно длительное время сохранять ее оплодотворяющую способность и после оттаивания и искусственного осеменения самок получать нормально развитое потомство сельскохозяйственных животных[7].

Характеристика протоколов криоконсервации

В своей статье Pürhan Barbaros Tuncer с соавтор. проводили замораживание спермы быка производителя с использованием различных сахаров (раффинозы, сахарозы и трегалозы). В исследовании использовались эякуляты трех быков породы Brown-Swiss (возрастом 3 и 4 года). Сперма была заморожена в пяти различных разбавителях: рафиноза 25 мМ + глутамин 3 мМ (RGO), сахароза 25 мМ + глутамин 3 мМ (SGO), трегалоза 25 мМ + глутамин 3 мМ (TGO), глутамин 3 мМ (GO) и контроль (O). Дозы для осеменения были обработаны таким образом, чтобы каждая соломинка объемом 0,25 мл содержала 15 х 10 6 сперматозоидов. После оттаивания данных образцов было установлено отсутствие положительного влияния данных компонентов на кинематические показатели сперматозоидов, а также результативность искусственного осеменения. Вместе с тем, было зарегистрировано, что GO и RGO обеспечили лучший защитный эффект для акросомы сперматозоидов (4,0 ± 0,5% и 12,0 ± 0,6%) и снижения морфологических дефектов (5,0 ± 0,3% и 13,0 ± 0,7%; P <0,001) соответственно [5]. При значениях HOST добавки не дали защитного эффекта по сравнению с разбавителем Optydil без добавок (P> 0,05). По показателям наступления беременности существенных различий между группами не наблюдалось. Таким образом, сахара в разбавителе для замораживания, могут быть рекомендованы в качестве улучшения эффективности криоконсервации спермы быков.

Комбарова Н. А с соавтор. выясняли оптимальную температуру оттаивания спермы после криоконсервации. Сперму, полученную от быков -производителей голштинской породы в возрасте 3-7 лет, подвергали криоконсервации в полипропиленовых соломинках (72 дозы) на оборудовании фирмы «IMV», модель IS4 (Франция) и необлицованных гранулах (90 доз) на пластинах сухого льда. Использовали следующие режимы оттаивания: 35 °С - 30 с; 38 °С -10 с (контроль); 50 °С -5 с; 70 °С -3 с (по 18 спермодоз в каждом варианте) [1]. При оттаивании спермы, замороженных в необлицованных гранулах, их быстро по одной извлекали из тубы стерильным, предварительно охлажденным в жидком азоте пинцетом и погружали в пенициллиновые флаконы с 0,8 мл разбавителя optiXcell либо с 2,9 % цитрата натрия. При сухом оттаивании гранулы переносили в чистые сухие флаконы. Сразу после оттаивания и далее через 5, 20 и 24 ч после инкубации *in vitro* при 38 °С учитывали подвижность (%). Согласно полученным данным было установлено, что сравниваемые режимы оттаивания не оказывают существенного достоверного влияния на количество сперматозоидов с прямолинейно-поступательными движениями (колебания в пределах 35-38 %). При этом, наибольшую скорость движения сперматозоидов отмечали в образцах, размороженных при 35 °С, и она снижалась при деконсервации с ростом температуры водяной бани (при максимальной температуре наблюдали достоверные различия, р < 0,001).

Bekonyi M. с соавтор. проводили криоконсервацию спермы быка с использованием экзогенного холестерина вместо яичного желтка, несущего риски биологической безопасности. Исследования были проведены на четырех быках мясной породы. Взятие спермы проводилось у каждого быка один раз в неделю с помощью процедуры электроэякуляции [7]. В ходе экспериментов спермадозы (соломинки объемом 0,5 мл), охлаждали от +4°C до -10°C при -3°C/мин и от -10°C до -80°C при -40°C/мин. При -80°C соломинки со спермой погружали в жидкий азот и хранили не менее 24 ч. В первом эксперименте все контрольные образцы TCA, TEYG и TG-наполнители содержали гентамицин (500 мкг/мл), тилан (100 мкл/мл) и линкоспектин (300/600 мкг/мл) и центрифугировались при режиме 12 000x g в течение 15 мин, далее охлаждались при 4°C в течение 2-х часов [11]. Во втором эксперименте сперма была заморожена в разбавителе CC+TG с различной концентрацией глицерина (от 7%). Качество спермы после размораживания снижалось с уменьшением концентрации глицерина в разбавителе TG, даже более высокая концентрация комплекса CC (3 или 4 мг/мл спермы) не оказывала протекторного эффекта при отсутствии глицерина в разбавителе TG. Характеристики движения спермы после размораживания были схожи между разбавителями CC+TG и контрольными разбавителями TEYG, а также температурой добавления глицерина.

В третьем эксперименте были протестированы потенциалы оплодотворения in vitro спермы, замороженной в контрольном разбавителе TEYG и разбавителях CC+TG. Скорость эмбрионального периода при осеменении образцами спермы, замороженной в контрольных разбавителях CC+TG и TEYG, были одинаковыми. Холестерин -циклодекстрин заменил яичный желток из разбавителя спермы; глицерин оставался необходимым для криоконсервации спермы без яичного желтка; а разбавитель CC+TG не изменял плазматическую мембрану сперматозоидов CC+TG, тогда как разбавитель яичного желтка изменял состав плазматической мембраны спермы быка.

Serhat Büyükleblebici с соавтор. в своем исследовании сравнивали влияние глицерина (G) и этиленгликоля (EG) в различных концентрациях, а также трегалозы (T) или цистеина (C; с/без) в разбавителе Tris для криоконсервации спермы быка. В исследование были включены двадцать четыре эякулята, полученные от трех быков. Объем эякулятов измерялся в конической пробирке, градуированной с интервалом 0,1 мл. Каждый эякулят был разделен на четыре равные аликвоты и разбавлен с использованием обоих разбавителей Tris с G (5% или 7%) или EG (3% или 5%). После этого каждый разбавитель был разделен на три равные аликвоты и разбавлен с использованием как 5 мМ C, так и 25 мМ T, а контроль (без добавок) был охлажден до 4 °C и заморожен в 0,25 мл французских соломинках. Добавление 3% и 5% EG без антиоксидантов привело к наименьшей подвижности по данным компьютерного анализа подвижности сперматозоидов (CASA) по сравнению с другими группами. Обработка 25 мМ T в 3% EG оказала положительное действие на морфологию акросомы по сравнению с другими группами. Обработка 3% EG с 5 мМ C привела к наибольшей концентрации малонового диальдегида (MDA)[13]. Добавление EG 5% без T или C привело к меньшим значениям подвижности сперматозоидов, чем в других группах ($P < 0,001$), а использование 3% EG привело к меньшей прогрессивной подвижности (39,13 ± 2,33%) по сравнению с другими группами ($P < 0,05$) [8].

Целью экспериментов Muiño R. с соавтор. была оценка трех скоростей оттаивания спермы быка, замороженной в соломинках объемом 0,25 мл: помещение соломинок в водяную баню при 37°C на 40 с, при 50°C на 15 с или при 70°C на 5с. Использовалась замороженная сперма от 10 быков голштинской породы в возрасте от 15 до 24 месяцев. Эякуляты собирали с помощью искусственной вагины (внутренняя температура: 45 °C) и оценивали объем, концентрацию спермы с помощью фотометра и подвижность путем субъективной визуальной оценки [14]. В первом эксперименте три скорости оттаивания сравнивались по показателям подвижности сперматозоидов после оттаивания, определенной субъективно, и целостности плазмы спермы и акросомальной мембраны, исследованной с помощью проточной цитометрии, через 0 и 5 ч инкубации при 37 °C. Во втором эксперименте три скорости оттаивания оценивались по кинематическим характеристикам сперматозоидов после оттаивания, определенной с помощью системы CASA, через 0 и 2 ч инкубации при 37 °C. [17]. С точки зрения общей подвижности после размораживания или целостности плазматической и акросомальной мембран сперматозоидов не было выявлено существенных различий между тремя оцененными методами размораживания. Статистический анализ сгруппировал все подвижные сперматозоиды в четыре отдельные субпопуляции с определенными моделями движения: (1) умеренно медленные и прогрессивные сперматозоиды (27%); (2) «гиперактивированные» сперматозоиды (15,4%); (3) слабо подвижные непрогрессивные сперматозоиды (34,3%); (4) быстрые и прогрессивные сперматозоиды (23,3%). Более высокие доли сперматозоидов с быстрым и прогрессивным движением наблюдались через 2 ч инкубации после размораживания, когда размораживание происходило с более высокой скоростью (35 °C/40 с: 8,3%, 50 °C/15 с: 18,1% и 70 °C/5 с: 16,5%) [10].

Yimer N. с соатор. провел много исследований для определения влияния жирных кислот, особенно полиненасыщенных, на качество охлажденной, замороженной и замороженной-размороженной спермы у разных видов животных [10]. Abavisani A. с соавтор. определили, что АЛК поддерживала подвижность сперматозоидов при 100 мкМ и жизнеспособность при 10 и 50 мкМ в разбавителе на основе цитрата в сперме быка, охлажденной в течение 7 дней. Пальмитиновая кислота и олеиновая кислота способствовали сохранению подвижности и жизнеспособно-

сти при 50 и 100 мкМ [2]. Abaiqar T. с соавтор. в своей работе сообщают, что добавление линолевой кислоты улучшало подвижность замороженных и размороженных сперматозоидов и жизнеспособность спермы быка. Также было установлено, что добавление ДГК улучшило качество замороженной и размороженной спермы быка. [4] Пищевая АЛК улучшила целостность плазматической мембраны, целостность акросомы и целостность ДНК замороженных и размороженных сперматозоидов. Индивидуальное добавление АЛК и ДГК в TRIS и Bioxcell разбавитель улучшило качество охлажденной и замороженной-размороженной спермы быка, в то время как сочетание АЛК и ДГК снизило качество спермы после замораживания. Baker M.A. и Kandelousi M.S. с соавтор. выяснили, что омега-3 ПНЖК не улучшили подвижность, прогрессивность, морфологию и жизнеспособность в цитратном разбавителе в замороженном-размороженном качестве спермы быка [6,11]. Как показывают исследования, добавление в разбавители спермы некоторых антиоксидантов, таких как витамин Е и его синтетического аналога, BHT, и жирных кислот, таких как альфа-линолевая кислота, полезно для спермы, чтобы выдерживать физические и биохимические изменения и проблемы, возникающие во время криоконсервации, и приводит к превосходному качеству после размораживания, доступному для искусственного осеменения [2]. Добавки работают лучше всего при определенной оптимальной концентрации, которая зависит от типа используемого разбавителя.

Abdussamad A.M. с соавтор. провели несколько экспериментов Эксперимент № 1 состоял в сравнении in vitro трех разбавителей спермы: два на основе яичного желтка (индивидуальный Трис -яичный желток-глицерин и Triladyl®), третий (AndroMed®) на основе соевого лецитина. Что касается подвижности после размораживания, фиторазбавитель AndroMed® оказался лучше (59±3% против . 53±2% и 53±2%, P <0,05). Ранее было показано, что добавление коммерческого препарата, включающего простагландин F 2 α , -Dinolytic® перед замораживанием ухудшает подвижность после размораживания; поэтому в эксперименте № 2 Dinolytic® добавляли после размораживания. Замороженные-размороженные сперматозоиды переносили добавление Dinolytic® в концентрации 30% (об./об.)[2]. В ходе эксперимента №3 коровы были осеменены с использованием соломинок, в которых разбавленная сперма и Dinolytic® были заморожены в одной соломинке, разделенные воздушным пузырем, поэтому смешивание могло произойти только в ходе осеменения [15]. Показатели стельности при дозировках Dinolytic® 0%, 30% или 60% составили 44%, 41% и 56% соответственно (P >0,05).

В статье Foote R.H. прилагается краткий обзор факторов, определяющих количество сперматозоидов, необходимых для осеменения с целью получения высокой фертильности, а также способов продления жизнеспособности сперматозоидов. Повреждение спермы во время замораживания приводит к необходимости после размораживания сохранения около 6 х 106 подвижных сперматозоидов на плодотворное осеменение для достижения почти максимальной фертильности. Текущие исследования направлены на снижение катаболического метаболизма спермы и изучение изменений мембран во время замораживания и размораживания, а также во время инкубации с эпителиальными клетками маточных труб крупного рогатого скота [16]. Исследования, проведенные со спермой быка показывают, что компоненты фосфоглицерида холина и этаноламина в их мембранах представляют собой нестабильную конфигурацию. Воздействие липосом с холестерином стерола на сперму может изменить фосфолипидный слой и увеличить время капацитации. Аналогичные подходы могут производить сперму с более длительным сроком оплодотворения после осеменения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ различных методов криоконсервации показал, что индивидуальный подход к каждому производителю способен значительно повысить результаты искусственного осеменения. Дальнейшие исследования в этой области помогут оптимизировать существующие протоколы и разработать новые методы, что в конечном итоге приведет к улучшению результатов воспроизводства и повышению рентабельности животноводческих хозяйств.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Комбарова Н.А. Опыт использования спермоанализатора SFA-500 для оценки качественных характеристик семени быков-производителей на всех этапах технологического процесса. /Комбарова Н.А, Жаворонкова Н.В., Малиновский А.М., Попов Е.Г. // Практик. 2010. № 2. С. 56-61.
2. Abavisani A. Quality of cooled or frozen-thawed bull semen after addition of omega-3 fatty acids./ Abavisani, A., Arshami, J., Naserian, A.A., Kandelousi, M.A.S., Azizadeh, M. // International Journal of Fertility and Sterility. 2013. №7. С. 161.
3. Abaiqar T . Effect of antioxidants on SOD activity in bull semen./ Abaiqar, T., Martinez, E., Salas, S., et al. // International Biochemistry Journal. 1999. №23. С. 545–553.
4. Abaiqar T. . Effect of natural antioxidants on the preservation of frozen bull semen. / Abaiqar, T., Martinez, E., Salas, S., et al. // Theriogenology. 2001. №40. С. 841–851.
5. Bansal A.K. Antioxidant effect of vitamin E on motility, viability and lipid peroxidation in bovine spermatozoa under oxidative stress./ Bansal, A.K., Bilaspuri, G.S. // Animal Reproduction Science. 2009. №1. С. 5–14.
6. Baker M.A. Reactive oxygen species in spermatozoa: methods for monitoring and significance for the origin of genetic disease and infertility. /. Baker, M.A., Aitken, R.J. // Reproductive Biology and Endocrinology. 2005. №3. С. 67.
7. Bekonyi M. Effect of antioxidants on SOD activity in bull semen. / Bekonyi, M., Affranchino, M., Francia, K., Mora, N. // International Biochemistry Journal. 1991. №23. С. 545–553.
8. du Plessis S.S. Oxidative stress and IVF: a review./ du Plessis, S.S., Mckerlie, K., Desai, N.R., Agarwal,

A // Expert Opinion on Obstetrics Gynecology. 2008. № 3. С. 539–554.
9. Ijaz A. Inclusion of bottled hydroxytyrosol in extender improves the quality of Nili-Ravi buffalo (Bubalus bubalis) semen after freezing. / Ijaz, A.., Hussain, A., Aleem, M., Yousaf, M., Rehman, H. // Theriogenology. 2009. № 71. С. 1326–1329.
10. Yimer N. Transrectal ultrasonography and evaluation of breeding soundness of bulls in a herd with low reproductive performance./ Yimer, N.., Rosnina, Y., Wahid, H., Sahari, A., Yap, K., Ganesamurti, P., Fahmi, M. Pertanika // Journal of Tropical Agricultural Science. 2011. №34. С. 217–228.
11. Kandelousi, M.S. Effect of adding omega-3 fatty acids on the quality of cooled and frozen-thawed bull semen./ Kandelousi, M.S., Arshami, J., Naserian, A., Abavisani, A. // Open Veterinary Journal. 2016. №3. С. 47–52.
12. Kalasichichi O. Study of antioxidant capacity of seminal plasma in cattle – the effect of omega-3 fatty acids. Doctor of Veterinary Medicine (dissertation). University of Veterinary Medicine, Hannover, Germany. 2010.
13. Cremades L O. Influence of different extenders on cryopreservation of bull semen: a comparative study./ Cremades, L O.., Gonzalez-Garcia, I., Gonzalez-Lopez, S., Rivera, R., Lopez-Garcia, S., Pineda-Garcia, // Theriogenology. 2005. №63(5). С. 1374–1387.
14. Nur A. The effect of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results./ Nur, A., Shaukatullah Gulzar // Journal of Reproduction and Fertility Supplement. 2003. №53(2). С. 73–84.
15. Nunez-Martinez I. Influence of different extenders on cryopreservation of bull semen: a comparative study./ Nunez-Martinez, I., Rivera-Garcia et al. // Theriogenology. 2006. № 66(2). С. 321–329.
16. Hault S.V. Influence of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results with cryopreservation at low temperatures. // Theriogenology. 1996. №46(4). С. 743–752.
17. Chinyong et al. The effect of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results with cryopreservation at low temperatures. // Theriogenology. 2008. №69(5). С. 657–663.

REFERENCES

1. Kombarova N.A. Experience in using the SFA-500 sperm analyzer to assess the quality characteristics of the semen of sires at all stages of the technological process. / Kombarova N.A., Zhavoronkova N.V., Malinovsky A.M., Popov E.G. Practitioner, 2010, 2: 56-61
2. Abavisani A. Quality of cooled or frozen-thawed bull semen after addition of omega-3 fatty acids./ Abavisani, A., Arshami, J., Naserian, A.A., Kandelousi, M.A.S., Azizadeh, M. // International Journal of Fertility and Sterility. 2013;7: 161
3. Abaiqar T . Effect of antioxidants on SOD activity in bull semen./ Abaiqar, T., Martinez, E., Salas, S., et al. // International Biochemistry Journal. 1999;23: 545–553.
4. Abaiqar T. . Effect of natural antioxidants on the preservation of frozen bull semen. / Abaiqar, T., Martinez, E., Salas, S., et al. // Theriogenology. 2001;40: 841–851.
5. Bansal A.K. Antioxidant effect of vitamin E on motility, viability and lipid peroxidation in bovine spermatozoa under oxidative stress./ Bansal, A.K., Bilaspuri, G.S. // Animal Reproduction Science. 2009;1: 5–14.
6. Baker M.A. Reactive oxygen species in spermatozoa: methods for monitoring and significance for the origin of genetic disease and infertility. /. Baker, M.A., Aitken, R.J. // Reproductive Biology and Endocrinology. 2005;3: 67.
7. Bekonyi M. Effect of antioxidants on SOD activity in bull semen. / Bekonyi, M., Affranchino, M., Francia, K., Mora, N. // International Biochemistry Journal. 1991;23: 545–553.
8. du Plessis S.S. Oxidative stress and IVF: a review./ du Plessis, S.S., Mckerlie, K., Desai, N.R., Agarwal, A // Expert Opinion on Obstetrics Gynecology. 2008; 3: 539–554.
9. Ijaz A. Inclusion of bottled hydroxytyrosol in extender improves the quality of Nili-Ravi buffalo (Bubalus bubalis) semen after freezing. / Ijaz, A.., Hussain, A., Aleem, M., Yousaf, M., Rehman, H. // Theriogenology. 2009;71: 1326–1329.
10. Yimer N. Transrectal ultrasonography and evaluation of breeding soundness of bulls in a herd with low reproductive performance./ Yimer, N.., Rosnina, Y., Wahid, H., Sahari, A., Yap, K., Ganesamurti, P., Fahmi, M. Pertanika // Journal of Tropical Agricultural Science. 2011;34: 217–228.
11. Kandelousi, M.S. Effect of adding omega-3 fatty acids on the quality of cooled and frozen-thawed bull semen./ Kandelousi, M.S., Arshami, J., Naserian, A., Abavisani, A. // Open Veterinary Journal. 2016;3: 47–52.
12. Kalasichichi O. Study of antioxidant capacity of seminal plasma in cattle – the effect of omega-3 fatty acids. Doctor of Veterinary Medicine (dissertation). University of Veterinary Medicine, Hannover, Germany. 2010.
13. Cremades L O. Influence of different extenders on cryopreservation of bull semen: a comparative study./ Cremades, L O.., Gonzalez-Garcia, I., Gonzalez-Lopez, S., Rivera, R., Lopez-Garcia, S., Pineda-Garcia, // Theriogenology. 2005; 63(5): 1374–1387.
14. Nur A. The effect of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results./ Nur, A., Shaukatullah Gulzar // Journal of Reproduction and Fertility Supplement. 2003;53(2): 73–84.
15. Nunez-Martinez I. Influence of different extenders on cryopreservation of bull semen: a comparative study./ Nunez-Martinez, I., Rivera-Garcia et al. // Theriogenology. 2006;66(2): 321–329.
16. Hault S.V. Influence of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results with cryopreservation at low temperatures. // Theriogenology. 1996;46(4): 743–752.
17. Chinyong et al. The effect of different cryopreservation methods on bull semen quality: experimental results with cryopreservation at low temperatures. // Theriogenology. 2008;69(5): 657–663.

Поступила в редакцию / Received: 03.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 19.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 616.15-074:616.348-002:636.7
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.77

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ В ДИАГНОСТИКЕ КОЛИТА У СОБАК

Галина Рустамовна Орлова[1], Полина Дмитриевна Ходова[2], Петр Иванович Уколов[3]✉
[1,2,3]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1,2]студент факультета ветеринарной медицины
[3]канд.биол.наук, доц., vetgenetika@mail.ru, orcid.org/0009-0004-1898-5386

РЕФЕРАТ

Актуальность данного исследования в контексте ветеринарной медицины, особенно при обследовании собак, обусловлена увеличением случаев воспалительных заболеваний кишечника у домашних животных. Колит у собак является распространенной проблемой, которая может приводить к значительному ухудшению качества жизни питомцев и требует своевременной диагностики и лечения. За последние годы численность популяции домашних собак в Санкт-Петербурге значительно выросла [1], в связи с чем увеличилась необходимость в знании диагностики заболевания и в умении интерпретировать результаты анализов крови, в частности уметь отличать патологические отклонения показателей, характерные для колита, или отклонений в показателях, указывающих на другие возможные заболевания с похожей клинической картиной, от нормальных референсных значений.

По данным литературных источников ветеринарная практика сталкивается с трудностями в диагностике колита у собак, так как клинические признаки могут быть неспецифическими или перекрываться проявлениями других заболеваний. [6] Биохимический и клинический анализы крови предоставляют возможность выявления маркеров воспаления, что может существенно облегчить процесс диагностики. Использование этих маркеров позволяет практикующим ветеринарным специалистам более точно оценить состояние пациента, определить необходимость дальнейших исследований, таких как эндоскопия и биопсия, а также сформировать стратегию дальнейшего лечения.

Стратегия лечения требует индивидуализации оценки диагностических параметров, в том числе выявление маркеров воспаления в крови, для каждой отдельной особи, так как показатели крови могут также варьироваться в зависимости от возраста, пола и породы животного. Необходимости выявления маркеров посвящена работа Кудинова А. В. «Обоснование комплексного подхода при диагностике колитов у собак» [3].

В данной статье представлены результаты исследования, которые отражают содержание маркеров воспаления в крови у больных колитом собак и в крови у особей с клинически подтвержденным отсутствием колита в сравнении. Также в статье рассматривается необходимость использования выявления маркеров воспаления.

Ключевые слова: маркеры воспаления, диагностика колита, собаки, биохимические показатели крови, лейкоциты, тромбоциты, ферменты печени, АЛТ, АСТ, гематокрит, гемоглобин.

Для цитирования: Орлова Г.Р., Ходова П.Д., Уколов П.И. Использование биохимических и клинических покаателей крови в диагностике колита у собак // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 77-79. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.77

THE USE OF BIOCHEMICAL AND CLINICAL BLOOD PARAMETERS IN THE DIAGNOSIS OF CANINE COLITIS

Galina R. Orlova[1], Polina D. Khodova[2], Petr Iv. Ukolov[3]
[1,2,3]St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation
[1,2]student of Veterinary Faculty
[3]Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, vetgenetika@mail.ru, orcid.org/0009-0004-1898-5386

ABSTRACT

The relevance of this study in the context of veterinary medicine, especially in the examination of dogs, is due to the increase in cases of inflammatory bowel diseases in pets. Colitis in dogs is a common problem that can lead to a significant deterioration in the quality of life of pets and requires timely diagnosis and treatment. In recent years, the population of domestic dogs in St. Petersburg has grown significantly [1], which has increased the need for knowledge of the diagnosis of the disease and the ability to decipher blood tests, in particular, to be able to distinguish pathological deviations in indicators characteristic of colitis, or deviations in indicators indicating other possible diseases with a similar clinical picture., from normal reference values.

According to literature sources, veterinary practice faces difficulties in diagnosing colitis in dogs, since clinical signs may be non-specific or overlap with manifestations of other diseases. [6] Biochemical and clinical blood tests provide an opportunity to identify markers of inflammation, which can significantly facilitate the diagnostic process. The use of these markers allows practicing veterinarians to more accurately assess the

patient's condition, determine the need for further research, such as endoscopy and biopsy, and formulate a strategy for further treatment.

The treatment strategy requires individualizing the assessment of diagnostic parameters, including the identification of inflammatory markers in the blood, for each individual, since blood counts can also vary depending on the age, gender and breed of the animal. The work of Kudinov A.V. "Substantiation of an integrated approach in the diagnosis of colitis in dogs" [3] is devoted to the need to identify markers.

This article presents the results of a study that reflect the content of inflammatory markers in the blood of dogs with colitis and in the blood of individuals with clinically confirmed absence of colitis in comparison. The article also discusses the need to identify markers of inflammation.

Key words: markers of inflammation, colitis diagnosis, dogs, biochemical parameters of blood, leukocytes, platelets, liver enzymes, ALT, AST, hematocrit, hemoglobin.

For citation: Orlova G.R., Khodova P.D., Ukolov P.I. Use of biochemical and clinical blood parameters in the diagnosis of colitis in dogs. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 77-79. (in Russ) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.77

ВВЕДЕНИЕ

Колит у собак представляет собой воспалительное заболевание толстой кишки, которое может иметь различные причины и проявления. Кроме того, понимание клинической значимости различных биологический маркеров воспаления можно использовать в разработке индивидуализированных подходов к лечению собак с колитом, улучшая прогнозы и качество жизни пациентов. Актуальность исследования также подчеркивается необходимостью повышения осведомленности ветеринарных специалистов о новых методах диагностики и мониторинга воспалительных заболеваний кишечника у животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были отобраны 2 группы собак: опытная и контрольная, по 50 особей в каждой. У особей опытной группы был подтвержденный диагноз колит, а у контрольной подтверждено отсутствие данного заболевания. В каждой группе проводились исследования биохимических показателей крови с применением следующих методов: метод определения альбумина с бромкрезоловым зеленым, фотометрический метод, диазотирующий метод для определения билирубина и другие [2]. Экспериментальный материал обработан статистически с применением программного обеспечения Microsoft Office Excel и оценки достоверности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средние параметры опытной группы отражены в таблице 1 и рисунке 1 и характеризуются повышением концентрации лейкоцитов (+127%), тромбоцитов (+71%) и ферментов печени АЛТ (+173%), АСТ (+101%) в крови и снижением гематокрита (-19%) и концентрации гемоглобина (-34%) по отношению к

Таблица 1. Отклонение показателей маркеров воспаления от нормы у опытной и контрольной групп
Table 1. Deviation of inflammation markers from the norm in the experimental and control groups

	Норма	Средние параметры ± к норме, %	
		Опытная группа (N=50)	Контрольная группа (N=50)
Лейкоциты	5.5-16 тыс/мкл	+127	±13
Гематокрит	37-54%	-19	±7
Гемоглобин	120-190 г/л	-34	±3
Тромбоциты	140-480 тыс/мкл	+71	±10
АЛТ	10-65 Ед/л	+173	±24
АСТ	10-50 Ед/л	+101	±11

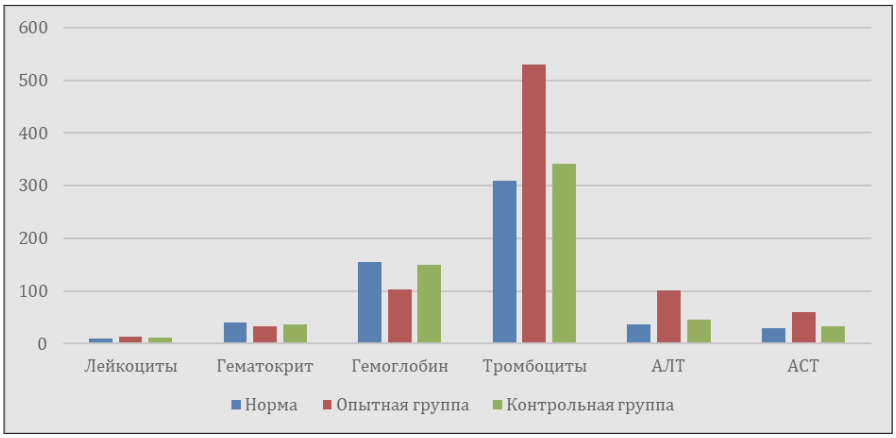


Рисунок 1. Отклонение абсолютных показателей маркеров воспаления от нормы у опытной и контрольной групп
Figure 1. Deviation of absolute values of inflammation markers from the norm in the experimental and control groups.

средним показателям нормы. У некоторых особей контрольной группы так же наблюдались отклонения от нормы некоторых показателей, что очевидно было обусловлено другими заболеваниями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование методов диагностики, основанных на анализе крови, помогает ветеринарным специалистам более точно определять наличие воспалительного процесса, в том числе и колитов у собак, и направлять животные на дополнительную диагностику для подтверждения предполагаемого диагноза. Стоит отметить, что исключительно анализы крови не предоставляют полную картину состояния животного, заболевание необходимо подтверждать другими методами исследования и диагностики заболевания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Грохотов А.А. Результаты колоноскопии собак с клиническими признаками колита / А. А. Грохотов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : сборник научных статей. Том № 4. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. С. 31-35.
2. Карташов С.С. Диагностические мероприятия при колите у собак / С. С. Карташов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. 2024. С. 28-31.
3. Кудинов, А.В. Обоснование комплексного подхода при диагностике колитов у собак : специальность 16.00.01 : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Кудинов Александр Валентинович. Саратов. 2004. 99 с.
4. Трушкин В.А. Диагностика колитов у собак посредством дополнительных методов исследования / В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 4. С. 94-96. DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.94
5. Трушкин В.А. Клинико-гематологическая картина при колите у собак / В.А. Трушкин // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». 2019. С. 224-227.
6. Яшин А. В. Современные аспекты инструментальной диагностики неспецифического язвенного колита у собак / А. В. Яшин // Ветеринарная медицина и практика : сборник научных статей. Том № 6. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024. С. 96-99.

REFERENCES

1. Grokhotov A.A. Results of colonoscopy of dogs with clinical signs of colitis. Actual issues of veterinary medicine : collection of scientific articles. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2023; Vol. 4.: 31-35.
2. Kartashov S.S. Diagnostic measures for colitis in dogs. Theory and practice of innovative technologies in agriculture : Proceedings of the national scientific and practical conference. Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2024. April 01 – 31. pp. 28-31.
3. Kudinov A.V. Substantiation of an integrated approach in the diagnosis of colitis in dogs: specialty 16.00.01 : dissertation for the degree of candidate of Veterinary Sciences. Saratov. 2004. 99 p.
4. Trushkin V.A. Diagnosis of colitis in dogs through additional research methods. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2021;4: 94-96. DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.94
5. Trushkin V.A. Clinical and hematological picture of colitis in dogs. The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas : Proceedings of the IV All-Russian (national) Scientific Conference. Novosibirsk: IC NGAU "Zolotoy kolos". December 20, 2019. pp. 224-227.
6. Yashin A.V. Modern aspects of instrumental diagnosis of ulcerative colitis in dogs. Veterinary medicine and practice : a collection of scientific articles. Saint Petersburg : Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. Vol. 6. pp. 96-99.

Поступила в редакцию / Received: 05.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 26.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 615.32:616.993.192.1-084:636.5
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.80

ФИТОБИОТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЭЙМЕРИОЗА ПТИЦ КАК АЛЬТЕРНАТИВА КОКЦИДИОСТАТИКАМ

Алеся Анисовна Савичева[1], Светлана Анатольевна Макавчик[2]✉, Наталия Сергеевна Патюкова[3], Евгений Александрович Бражник[4]

[1,3,4]ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» - - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН, Российская Федерация
[2]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]биотехнолог, ООО «БИОТРОФ», аспирант ВНИВИП - филиал ФНЦ ВНИТИП РАН, sava@biotrof.ru, orcid.org/ 0009-0007-9125-8005
[2]д-р.ветеринар.наук, доц., groza81@mail.ru, orcid.org/ 0000-0001-5435-8321
[3]биотехнолог, orcid.org/ 0009-0002-0948-7479
[4]канд.сельскохоз.наук, контролер по качеству – ветеринарный врач, orcid.org/0000-0003-2178-9330

РЕФЕРАТ

Эймериоз птиц – широко распространённое заболевание, вызываемое различными видами кокцидий, к которому восприимчив практически весь молодняк сельскохозяйственной птицы. Заболевание характеризуется поражением слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, нарушением пристеночного пищеварения и, как следствие, снижение усвоения питательных веществ из корма. Эймериоз представляет собой значительную проблему в птицеводческих хозяйствах, так как может вызвать массовые потери среди поголовья и значительно снизить продуктивность птиц. Основными средствами профилактики и лечения кокцидиоза у бройлеров являются кокцидиостатики, но учёные отмечают, что при длительных курсах лечения кокцидии адаптируются к негативным факторам химиопрофилактики и приобретают резистентность к коцидиостатикам, что ведёт к снижениям эффективности данного лечения. На сегодняшний день всё более актуальным становится вопрос о необходимости применения биологически активных веществ растительного происхождения, известных как фитобиотики, в качестве профилактики эймериоза птиц. Внимание многих исследователей привлекает растения рода *Thymus*, представители которого являются источниками лекарственного сырья природного происхождения, которое обладает достаточно широким спектром действия. Фитобиотики на основе тимьяна могут стать альтернативой кокцидиостатикам, благодаря их противовоспалительными, антимикробными и противопаразитарными свойствами. Применение экстракта тимьяна, помимо антипаразитарного эффекта, способствует увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы: улучшает физиологические показатели, нормализует метаболизм и увеличивает показатель конверсии корма.

Ключевые слова: птицеводство, эймериоз, экстракты, кокцидиостатики, фитобиотики.

Для цитирования: Савичева А.А., Макавчик С.А., Патюкова Н.С. и др. Фитобиотические препараты для профилактики эймериоза птиц как альтернатива кокцидиостатикам / А.А. Савичева, С.А. Макавчик, Н.С. Патюкова, Е.А. Бражник // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 80-85. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.80

PHYTOBIOTIC PREPARATIONS FOR THE PREVENTION OF AVIAN EIMERIOSIS AS AN ALTERNATIVE TO COCCIDIOSTATICS

Alesya An. Savicheva[1], Svetlana An. Makavchik[2]✉, Natalia S. Patyukova3, Evgeny Al. Brazhnik[4]

[1,3,4] OOO "BIOTROF", Saint Petersburg, Russian Federation
[1]"All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Farming" - - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming" of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation
[2]Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]biotechnologist, OOO "BIOTROF", postgraduate student of VNIVIP - branch of the Federal Scientific Center VNITIP RAS, sava@biotrof.ru, orcid.org/ 0009-0007-9125-8005
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., groza81@mail.ru, orcid.org/ 0000-0001-5435-8321
[3]Biotechnologist, orcid.org/ 0009-0002-0948-7479
[4]Candidate of Agricultural Sciences, Quality Controller – Veterinarian, orcid.org/0000-0003-2178-9330

ABSTRACT

Avian eimeriosis is a widespread disease caused by various types of coccidia, to which almost all young

poultry are susceptible. The disease is characterized by damage to the mucous membrane of the gastrointestinal tract, impaired parietal digestion and, as a result, a decrease in the absorption of nutrients from the feed. Aimeriosis is a significant problem in poultry farms, as it can cause massive losses among livestock and significantly reduce the productivity of birds. The main means of preventing and treating coccidiosis in broilers are coccidiostatics, but scientists note that with prolonged courses of treatment, coccidia adapt to the negative factors of chemoprophylaxis and acquire resistance to coccidiostatics, which leads to a decrease in the effectiveness of this treatment.

Today, the issue of the need to use biologically active substances of plant origin, known as phytobiotics, as a preventive measure for avian eimeriosis is becoming increasingly relevant. The attention of many researchers is attracted by plants of the genus Thymus, whose representatives are sources of medicinal raw materials of natural origin, which have a fairly wide range of effects. Thyme-based phytobiotics can become an alternative to coccidiostatics due to their anti-inflammatory, antimicrobial and antiparasitic properties. The use of thyme extract, in addition to its antiparasitic effect, helps to increase the productivity of poultry: it improves physiological parameters, normalizes metabolism and increases feed conversion rate.

Key words: poultry farming, eimeriosis, extracts, coccidiostatics, phytobiotics.

For citation: Savicheva A.A., Makavchik S.A., Patyukova N.S., Brazhnik E.A. Phytobiotic preparations for the prevention of eimeriosis in birds as an alternative to coccidiostatics. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: p. 80-85. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.80

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных проблем, с которыми сталкиваются птицеводческие хозяйства, по мнению многих ученых, является эймериоз птиц [1, 10]. Практически нет хозяйств, которые полностью свободны от эймериоза, поэтому его рассматривают как потенциальную угрозу для птицеводческих предприятий [2, 14].

Эймериоз – повсеместно распространенное протозойное заболевание, вызываемое различными видами кокцидий, которые паразитируют в клетках эпителия кишечника. Заболевание характеризуется поражением слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, вызывая альтернативное воспаление и десквамацию эпителиальных клеток, что приводит к нарушению пристеночного пищеварения и снижает всасывание питательных веществ корма, что в свою очередь вызывает кровавую пенистую диарею, обезвоживание организма и ведёт к резкому снижению привесов птицы [2, 9].

Представители рода *Eimeria* в ходе эволюции приспособились к паразитированию в организме птиц, вызывая характерные патологоанатомические изменения внутренних органов, но в то же время практически не вызывая клинических признаков на первых этапах инвазии. Широкое распространение данных простейших способствовала их высокая адаптогенность, конкурентноспособность за счёт быстрого размножения, а также высокой степени устойчивости к факторам внешней среды [2, 9, 15].

Несмотря на то, что основное место локализации простейших вида *Eimeria* – отделы тонкого и толстого кишечника, в ходе своей жизнедеятельности и разрушения слизистой стенки кишечника, образуют токсические продуты распада и негативно воздействует на печень. При переизбытке кокцидий в организме вызывают развитие секундарной микрофлоры, усложняя течение болезни вторичными бактериальными инфекциями, вызывая общую напряженность иммунитета [15].

Существуют множество факторов распространения эймериоза среди поголовья птиц, к таким факторам относят – высокая плотность посадки птиц, нарушения санитарных норм и стрессовые факторы, которые могут ослабить иммунный ответ.

Основными средствами профилактики и лечения кокцидиоза у бройлеров являются кокцидиостатики и вакцинации, но учёные отмечают, что при длительных курсах лечения кокцидии адаптируются к негативным факторам химиопрофилактики и приобретают резистентность к коцидиостатикам, что ведёт к снижениям эффективности данного лечения. А вакцинация птиц полностью не защищает их от некротического энтерита [10].

Поэтому поиск альтернативного кокцидиостатикам профилактического средства, направленного на подавление развития возбудителей инвазивных и инфекционных болезней, в том числе эймериоза птиц, является актуальной задачей для исследования и создания новых продуктов в сфере микробиологических разработок.

Цель работы – изучить применение фитобиотических препаратов на основе экстракта Тимьяна на организм птиц как альтернативу кокцидиостатикам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведены анализ научных публикаций, используя поисковые системы PubMed и Elibrary для изучения фитобиотических препаратов для профилактики эймериоза птиц как альтернативы кокцидиостатикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика биологически активных компонентов. Растительные экстракты находят широкое применение в рационе птиц, благодаря своим противовоспалительным, антиоксидантным, противомикробным и антипаразитарным свойствам [13,18]. Многофункциональные преимущества растений обусловлены наличием специфических биологически активных компонентов, прежде всего метаболитов, таких как - терпеноиды, фенолы, гликозиды и алкалоиды [16].

Внимание многих исследователей привлекает растения рода *Thymus*, представители которого являются источниками лекарственного сырья природного происхождения, которое обладает достаточно широким спектром действия. В качестве использования в медицине РФ разрешены

только два вида лекарственных трав рода Тимьяна – Тимьян обыкновенный *Thymus vulgaris* и Тимьян ползучий *Thymus serpyllum L* [3].

Тимьян обыкновенный *Thymus vulgaris* – вид многолетних полукустарников из рода Тимьян, семейства Яснотковые. Экстракт Тимьяна обыкновенного включен в государственные фармакопеи Российской Федерации, как лекарственное сырьё, обладающего антибактериальным, вяжущим, ранозаживляющим и глистогонным действием [17].

В состав тимьяна входят макроэлементы кальций, магний, натрий, калий, фосфор; микроэлементы железо, цинк, медь, марганец, селен, витамины и витаминоподобные вещества А, В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), В9 (фолиевая), С, Е, К (филлохинон), РР (ниациновый эквивалент), β -каротин, холин.

Одной из групп активных веществ растений рода Thymus являются фенольные соединения, которые представлены флавоноидами, оксикоричными кислотами, кумаринами и дубильными веществами [3]. Больший интерес для учёных представляют дубильные вещества, которые обладают подтвержденными в ходе опытов [8] противовоспалительными и антимикробной активностями по отношению к патогенам рода *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Candida albicans*, которые могут вызвать вторичную бактериалью инфекцию и тем самым осложнить течение болезни.

Основными активными веществами Тимьяна являются производные фенола - тимол и карвакрол [4, 21].

Антимикробная активность. Установлено более выраженное бактерицидное действие тимола и карвакрола, чем у дубильных веществ, обладая липофильными свойствами они встраиваются в клеточные мембраны бактерий, нарушая их структуру, изменяя проницаемость и состав внутриклеточной среды. Они активны по отношению к грамотрицательным (*Escherichia coli, Yersinia enterocolrtica, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhimurium, Shigella dysenteria)* и грамположительным бактериям (*Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus cereus, Enterococcus faecalis*), а также плесневым грибам (*Penicillium islandicum* и *Aspergillus flavus*, дрожжей *Candida albicans*) [6].

Модулирование микробиоты желудочно-кишечного тракта. Согласно многим исследованиям [16, 18], вследствие контроля роста потенциально патогенных микроорганизмов, экстракт тимьяна благоприятно влияет на состояние гастроинтестинального микробиома и стабилизирует микробный эубиоз желудочно-кишечного тракта, что подтверждает его пробиотическое действие. Полученные данные из исследований подтверждают, что что смесь коричного альдегида, капсаицина и карвакрола стимулирует увеличение количества лактобацилл в желудочно-кишечном тракте. На основании многочисленных опытов с Тимьяном обыкновенным [20, 24] было доказано, что экстракт при приёме внутрь, значительно снижает популяцию *Escherichia coli* в подвздошной кишке цыплят бройлеров, параллельно увеличивая количество молочнокислых микроорганизмов, по сравнению с контрольными группами, тем самым профилактируя развитие вторичного бактериального заражения на фоне эймериоза птиц.

Антипаразитарная активность. В экстракте тимьяна *Thymus striatus Vahl* учёным Палий А.Е. и его коллегами [12] при помощи газохроматографического метода был обнаружен аскаридол, который является компонентом глистогонных препаратов, применяемых в медицине от метеоризма и кишечных паразитов. Аскаридол действует на половозрелые и личиночные формы вызывая активное возбуждение, которое необратимо переходит в параличи [11].

Результаты учёного Jamroz D [22] доказывают, что растительный экстракт, содержащий 5 % карвакрола, 3 % коричного альдегида и 2 % живицы стручкового перца вызывает образование толстого слоя слизи на стенке желудка и кишечника, что снижает возможность проникновения спорозоитов и мерозоитов эймерий в клетки эпителия желудочно-кишечного тракта, тем самым блокируя возможность возбудителя к размножению, снижая степень инвазии.

Биологическая активность. Также учёными [23] было доказано, что использование экстракта Тимьяна при лечении эймериоза птиц значительно улучшало такие показатели, как влажность подстилки, выход ооцист по сравнению с отрицательным контролем.

Помимо антипаразитарного эффекта, применение экстракта тимьяна в птицеводстве способствует росту сельскохозяйственной птицы, улучшает физиологические показатели, нормализует метаболизм и увеличивает эффективность использование корма, что ведёт к увеличению продуктивности [13, 21]. В эксперименте с цыплятами – бройлерами кросса «ISAF-15» добавление экстракта тимьяна привело к увеличению живой массы, росту сохранности и снижению затрат корма. Это также положительно сказалось на индексе продуктивности и качестве мяса [7].

Широкое фармакологическое действия экстракта тимьяна может быть использовано для предотвращения и лечения кокцидиоза, регуляции жизненного цикла эймерий, повышения иммунитета бройлеров, антиоксидантного статуса и микрофлоры кишечника [19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кокцидиостатики являются основной терапией при лечении и профилактике эймериоза птиц. Но появление и распространение эймерий, резистентных к кокцидиостатикам, становится глобальной проблемой в птицеводческих хозяйствах.

Альтернативой кокцидиостатикам могут стать растительные экстракты – фитобиотики, обладающие противовоспалительными, антимикробными и противопаразитарными свойствами. Фитобиотики на основе экстракта тимьяна представляют собой интересную область для исследований и практического применения в антипаразитарной терапии.

В заключение нашего исследования можно утверждать, что тимьян проявляет значительный потенциал как фитобиотик в лечении и профилак-

тике эймериоза птиц. Проведённый анализ экспериментов и научной литературы продемонстрировали, что экстракты тимьяна обладают выраженными антимикробными и противовоспалительными свойствами, что может способствовать повышению устойчивости к инфекциям и улучшения общего состояния здоровья птиц. Кроме того, применение природных фитобиотиков, таких как тимьян, может снизить использование синтетических лекарственных средств в птицеводстве.

Тем не менее, для более глубокого понимания механизма действия тимьяна и его влияния на здоровье птиц необходимы дальнейшие исследования, включая клинические испытания и долгосрочный мониторинг. Следующим шагом в исследовании применения тимьяна в птицеводческих хозяйствах может быть изучение совместного воздействия различных фитопрепаратов для достижения максимальной эффективности в борьбе с эймериозом птиц.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеенкова Е. Кокцидиоз: профилактика и лечение // Эффективное животноводство. 2020. №2 (159). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/koktsidoz-profilaktika-i-lechenie (дата обращения: 21.03.2025).
2. Бирюков И.М. Структурные особенности иммунного ответа организма кур при кокцидиозе / И.М. Бирюков, Т.М. Бирюкова // Птицеводство. 2022. № 11. С. 73-81.
3. Богданова Е.С. Сравнительный анализ жирнокислотного состава различных видов *Thymus (Lamiaceae)* / Е.С. Богданова, В.М. Васюков, О.А. Розенцвет // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2023. № 1(41). С. 83-92.
4. Валентинов Б.Г. Химический состав хлороформного экстракта травы чабреца (тимьяна ползучего) (*Thymus serpylluml*., семейство яснотковые - *Lamiaceoe*) (сообщение II) / Б. Г. Валентинов, Г. Т. Сухих, М. В. Волочаева [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. Т. 15. № 6. С. 63-70.
5. Дускаев Г. К. Фитохимические вещества в кормлении сельскохозяйственной птицы: перспективы использования (обзор) / Г. К. Дускаев, Т. А. Климова // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 3. С. 137-152.
6. Исрапилова А.И. Антибактериальное действие экстракта Чабера садового (*Satureja hortensis*) в отношении штаммов чистых культур *Escherichia coli, Salmonella spp.* и *Staphylococcus aureus* / А.И. Исрапилова, А.М. Алиев, А.А. Адиева [и др.] // Юг России: экология, развитие. 2024. Т. 19. № 3(72). С. 116-123.
7. Кишняйкина Е.А. Влияние экстракта чабреца на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Е.А. Кишняйкина, К.В. Жучаев, О.А. Багно, В.С. Токарев, М.Л. Кочнева, Л.И. Лисунова, В.В. Гарт// Инновации и продовольственная безопасность. 2019. № 2(24). С. 25-31.
8. Кубасова Е. Д. Противоопухолевые и противовоспалительные свойства дубильных веществ растительного происхождения и перспективы их использования в фармации / Кубасова Е. Д., Крылов И. А., Корельская Г. В., Пантюхова К. А., Кубасов Р. В. // Здоровье и образование в XXI веке. 2022. Vol.24.№12. с.55-60. http://dx.doi.org//10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-12-55-60
9. Мкртчян, М.Э. Особенности локализации эндоцитарных стадий эймерий кур и кроликов в слизистой оболочке тонкой кишки / Мкртчян М. Э., Сидоренко К. В., Заикин В. А., Ильин Г. М.// Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы IV Международного паразитологического симпозиума, Санкт-Петербург, 07–09 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022. С. 164-166.
10. Насонов, И. В. Сравнительная эффективность неспецифической и специфической профилактики эймериоза птиц в условиях бройлерной птицефабрики / Насонов И. В., Логвинов О. Л.// Животноводство и ветеринарная медицина. 2021. № 2(41). С. 52-55.
11. Нестерова О. В. Анализ ассортимента средств растительного происхождения для лечения и профилактики гельминтозов / О.В. Нестерова, В.В. Ревичева // Научные исследования: векторы развития : Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 27 августа 2018 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". 2018. С.18-20.
12. Палий, А. Е. Сравнительный анализ летучих соединений эфирного масла и этанольного экстракта чабреца бороздчатого (Thymus striatus Vahl.) / А. Е. Палий, Л. А. Хлыпенко, В. Н. Ежов, Б. А. Виноградов // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2011. Т. 133. С. 159-166.
13. Резниченко, Л. В. Новые биологически-активные добавки в бройлерном птицеводстве / Л. В. Резниченко, А. А. Резниченко, В. В. Мусиенко // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 3(17). С. 28-33.
14. Рябцев, П.С. Неспецифическая резистентность у цыплят-бройлеров, больных эймериозом, при сочетанном применении салиномицина и бета-глюкана / П. С. Рябцев, И. М. Бирюков, Е. А. Симонова, Г. М. Ильин // Птицеводство. 2022. № 7-8. С. 72-77.
15. Сидоренко, К. В. Влияние индуцированной интенсивности инвазии эймериями на морфометрические показатели толстой и тонкой кишок кроликов разных пород /Сидоренко К. В.// Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф.

Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2021. С. 282-288.
16. Сизова Е.А. Фитобиотики как потенциальные регуляторы функциональной активности микробиома кишечника у цыплят-бройлеров - мини-обзор / Е. А. Сизова, К. С. Нечитайло, С. В. Лебедев // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 6. С. 1071-1082
17. Тринеева О.В. Анализ ассортимента лекарственных препаратов растительного происхождения на основе травы тимьяна, представленных на Российском фармацевтическом рынке / Тринеева О.В., Колосова О.А., Верзунова Д.Р. // Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация. 2024. -N4. с.136-144.
18. Шацких Е.В. Состояние кишечника цыплят-бройлеров при включении в рацион фитобиотической добавки / Е. В. Шацких, Д. Е. Королькова-Субботкина // Аграрный вестник Урала. 2022. № S14. С. 81-91.
19. Abu El Ezz N.M.T. Therapeutic effect of Moringa oleifera and Thymus vulgaris oils against hepatic coccidiosis in experimentally infected rabbits/ Abu El Ezz N.M.T.// Tropical Biomedicine. 2020. T.37. N4. p.1018 -1028.
20. Belali M. Substantiable bioconversion of the aromatic plant extracts biomass as feed additives in broiler performance: effects and prefeasibility comparison of thyme (Thymus vulgaris) / Belali, M. // Biomass Conversion and Biorefinery. 2022. p. 1-13.
21. Gholami-Ahangaran M, Ahmadi-Dastgerdi A, Azizi S, Basiratpour A, Zokaei M, Derakhshan M. Thymol and carvacrol supplementation in poultry health and performance. Vet Med Sci. 2022. Jan,8(1). p.267-288.
22. Jamroz D. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken / Jamroz D, Wertelecki T, Houszka M, Kamel C.// Journal of Animals Physiology and Animal Nutrition. 2006. 90(5-6). p.255-268.
23. Khoshnejad, A. Effects of plant extracts of Camellia sinensis and Thymus vulgaris on sporulation of Eimeria oocysts of broiler exereta under laboratory conditions/ Khoshnejad A., Yakhehali M., Malekifard F. // Iranian Journal of Animal Science. – 2023. T.54. N 1. p.93-104.
24. Rahimi S. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens/ Rahimi S. // Journal of Agricultural Science and Technology. 2021. T.13. N4. p.527-539.

REFERENCES

1. Alekseenkova E. Coccidosis: prevention and treatment / Alekseenkova E. // Effective animal husbandry.- 2020; 2(159). Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/koktsidoz-profilaktika-i-lechenie (date of access: 21.03.2025).
2. Biryukov I.M., Biryukova T.M. Structural features of the immune response of chickens in coccidiosis. Poultry farming. 2022;11: 73-81.
3. Bogdanova E. S. Comparative analysis of the fatty acid composition of various species of Thymus (Lamiaceae) / E. S. Bogdanova, V. M. Vasyukov, O. A. Rozentsvet // News of higher educational institutions. The Volga region. Natural sciences. 2023;1(41): 83-92.
4. Valentinov B.G., Sukhoi G.T., Volochaeva M.V. et al. Chemical composition of the chloroform extract of thyme herb (creeping thyme) (*Thymus serpylluml*., family Lamiaceae) (communication II). Bulletin of new Medical technologies. Electronic edition. 2021; Vol. 15. No. 6.: 63-70.
5. Duskaev G.K., Klimova T.A. Phytochemicals in poultry feeding: prospects for use (review). Animal husbandry and feed production. 2022; Vol. 105, No. 3: 137-152.
6. Israpilova A.I., Aliyev A.M., Adieva A.A. et al. Antibacterial effect of Savory extract (*Satureja hortensis*) in relation to strains of pure cultures of *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* and *Staphylococcus aureus.* South of Russia: ecology, development. 2024;Vol. 19, No. 3(72): 116-123
7. Kishnyaikina E.A., Zhuchaev K.V., Bagno O.A., Tokarev V.S., Kochneva M.L., Lisunova L.I., Garth V.V. The effect of thyme extract on the quality of meat of broiler chickens. Innovations and food safety. 2019;2(24): 25-31.
8. Kubasova E.D., Krylov I.A., Korelskaya G.V., Pantyukhova K.A., Kubasov R.V. Antitumor and anti-inflammatory properties of tannins of plant origin and prospects for their use in pharmacy. Health and education in the XXI century. 2022.
9. Mkrtchyan M.E., Sidorenko K.V., Zaikin V.A., Ilyin G.M. Features of localization of endocytic stages of chicken and rabbit eimeria in the mucous membrane of the small intestine. Modern problems of general and private parasitology : proceedings of the IV International Parasitological Symposium. Saint Petersburg. Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2022. pp. 164-166.
10. Nasonov I.V., Logvinov O.L. Comparative effectiveness of nonspecific and specific prevention of avian eimeriosis in a broiler poultry farm. Animal husbandry and veterinary medicine. 2021;2(41): 52-55.
11. Nesterova O.V., Revicheva V.V. Analysis of the range of herbal remedies for the treatment and prevention of helminthiasis. Scientific research: development vectors : Collection of materials of the II International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, August 27, 2018. Cheboksary: Limited Liability Company "Center for Scientific Cooperation "Interactive plus". 2018.
12. Paliy A.E., Khlypenko L.A., Yezhov V.N., Vinogradov B.A. Comparative analysis of volatile compounds of essential oil and ethanol extract of thyme (*Thymus striatus Vahl*.). Collection of scientific papers of the Nikitsky State Botanical Garden. 2011; Vol. 133: 159-166.
13. Reznichenko L.V., Reznichenko A.A., Musienko V.V. New biologically active additives in broiler poultry farming. Current issues of agricultural biology. 2020; 3(17): 28-33.

14. Ryabtsev P.S., Biryukov I.M., Simonova E.A., Ilyin G.M. Nonspecific resistance in broiler chickens with eimeriosis with the combined use of salinomycin and beta-glucan. Poultry farming. 2022;7-8: 72-77.
15. Sidorenko K. V. The influence of the induced intensity of invasion by eimeria on the morphometric parameters of the large and small intestines of rabbits of different breeds. Current issues and solutions in veterinary medicine and animal husbandry: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor Yu.F. Yudichev, Tyumen, May 26-28. 2021. Vol. 1. Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals. pp. 282-288.
16. Sizova E.A., Nechitailo K.S., Lebedev S.V. Phytobiotics as potential regulators of the functional activity of the intestinal microbiome in broiler chickens - a mini-review. Agricultural Biology. 2022; Vol. 57. No. 6: 1071-1082.
17. Trineeva O.V., Kolosova O.A., Verzunova D.R. Analysis of the range of herbal medicines based on thyme herb presented on the Russian pharmaceutical market. Bulletin of VSU, series: Chemistry. Biology. Pharmacy. 2024;4:136-144.
18. Shatskikh E.V., Korolkova-Subbotkina D.E. The state of the intestines of broiler chickens when a phytobiotic supplement is included in the diet. Agrarian Bulletin of the Urals. 2022;S14: 81-91.
19. Abu El Ezz N.M.T. Therapeutic effect of *Moringa oleifera* and *Thymus vulgaris* oils against hepatic coccidiosis in experimentally infected rabbits. Tropical Biomedicine. 2020;T.37.N4.:1018 -1028.
20. Belali M. Substantiable bioconversion of the aromatic plant extracts biomass as feed additives in broiler performance: effects and prefeasibility comparison of thyme (*Thymus vulgaris*). Biomass Conversion and Biorefinery. 2022. pp. 1-13.
21. Gholami-Ahangaran M., Ahmadi-Dastgerdi A., Azizi S., Basiratpour A., Zokaei M., Derakhshan M. Thymol and carvacrol supplementation in poultry health and performance. Vet Med Sci. 2022; Jan,8(1):267-288.
22. Jamroz D., Wertelecki T., Houszka M., Kamel C. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. Journal of Animals Physiology and Animal Nutrition. 2006;90(5-6):255-268.
23. Khoshnejad A., Yakhehali M., Malekifard F. Effects of plant extracts of Camellia sinensis and *Thymus vulgaris* on sporulation of *Eimeria oocysts* of broiler exereta under laboratory conditions. Iranian Journal of Animal Science. 2023;T.54. N 1.:93-104.
24. Rahimi S. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. Journal of Agricultural Science and Technology. 2021;T.13. N4.:527-539.

Поступила в редакцию / Received: 20.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 17.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 616.995.1:615.284.099:616.15-074:619
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.86

ИЗУЧЕНИЕ СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «ПРАЗИЦИД-КОМПЛЕКС» НА КРЫСАХ

Юрий Евгеньевич Кузнецов[1], Надежда Викторовна Кузнецова[2]
[1,2]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]докт.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-9095-7049
[2]канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-3149-1557

РЕФЕРАТ

Лекарственный препарат «Празицид-комплекс» относится к комбинированным противопаразитарным препаратам широкого спектра действия.

Исследование субхронической токсичности препарата позволяет оценить безопасность его применения на животных. Мониторинг показателей крови лабораторных животных, а именно изучение гематологических и биохимических значений, является одним из важнейших средств оценки здоровья крыс.

Целью наших исследований явилось изучение показателей крови лабораторных крыс при изучении субхронической токсичности препарата «Празицид-комплекс». Субхроническую токсичность изучали на белых лабораторных крысах линии Wistar (n = 32) обоего пола массой тела 210 - 230 г. Для исследования животных разделили на 3 подопытных и 1 контрольную группу, в каждую группу входило по 4 самца и 4 самки, подобранные по принципу аналогов. Животным первой группы ежедневно в течение 21 дня наносили препарат накожно в дозе 1/5 от ЛД50 (100 мг/кг). Вторая группа получала препарат в дозе 1/10 от ЛД50 (50 мг/кг). Третья группа получала трёхкратную терапевтическую дозу (750 мг/кг). Четвёртая группа была контрольной (интактной) [2].

На основании данных, полученных ходе токсикологических экспериментов, можно заключить, что применение препарата «Празицид-комплекс» в дозировках 1/5 от ЛД50 (100 мг/кг), 1/10 от ЛД50 (50 мг/кг), а также в тройной терапевтической дозе (750 мг/кг), при длительном (21 день) накожном воздействии не провоцирует развития токсических эффектов у подопытных крыс.

Результаты анализа гематологических и биохимических параметров крови экспериментальных животных свидетельствует о том, что применение изучаемого лекарственного препарата «Празицид-комплекс» в указанных дозировках не вызывает существенных отклонений, что указывает на отсутствие негативного влияния на функции печени и почек и на кроветворную систему.

Ключевые слова: кровь, празиквантел, ивермектин, фипронил, белые крысы, субхроническая токсичность.

Для цитирования: Кузнецов Ю.Е., Кузнецова Н.В. Изучение субхронической токсичности препарата «Празицид-комплекс» на крысах // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 86-90. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.86

STUDYING THE SUBCHRONIC TOXICITY OF THE DRUG «PRASICIDE-COMPLEX» ON RATS

Yuri Ev. Kuznetsov[1], Nadezhda V. Kuznetsova[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]Dr. Veterinary Science, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0001-9095-7049
2Candidate of Veterinary Science, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-3149-1557

ABSTRACT

The drug «Prasicide-complex» belongs to the combined antiparasitic drugs with a wide spectrum of action.

The study of subchronic toxicity of the drug allows us to assess the safety of its use in animals. Monitoring the blood parameters of laboratory animals, namely the study of hematological and biochemical values, is one of the most important means of assessing the health of rats.

The purpose of our research was to study the blood parameters of laboratory rats when studying the subchronic toxicity of the drug «Prasicide-complex». Subchronic toxicity was studied on white Wistar laboratory rats (n = 32) of both sexes weighing 210 - 230 g. For the study, the animals were divided into 3 experimental and 1 control group, each group included 4 males and 4 females, selected according to the principle of analogues.

Animals of the first group received the drug cutaneously at a dose of 1/5 of the LD50 (100 mg/kg) daily for 21 days. The second group received the drug at a dose of 1/10 of the LD50 (50 mg/kg). The third group received a three-time therapeutic dose (750 mg/kg). The fourth group was the control (intact) [2].

Based on the data obtained during toxicological experiments, it can be concluded that the use of the drug «Prasicide-complex» in dosages of 1/5 of LD50 (100 mg/kg), 1/10 of LD50 (50 mg/kg), as well as in a triple therapeutic dose (750 mg/kg), with long-term (21 days) cutaneous exposure does not provoke the development of toxic effects in experimental subjects rats.

The results of the analysis of hematological and biochemical parameters of the blood of experimental animals indicate that the use of the studied drug «Prasicide-complex» in the indicated dosages does not cause sig-

nificant deviations, which indicates the absence of a negative effect on the functions of the liver and kidneys and on the hematopoietic system.

Key words: blood, praziquantel, ivermectin, fipronil, white rats, subchronic toxicity.

For citation: Kuznetsov Yu.E., Kuznetsova N.V. Study of subchronic toxicity of the drug "Prazicide-complex" on rats // Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 86-90. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.86

ВВЕДЕНИЕ

Болезни, вызванные паразитами, у домашних плотоядных животных являются одной из актуальных проблем в ветеринарной медицине. Они вызывают необратимые изменения в организме, ухудшают общее состояние здоровья, способны обострить хронические болезни, ослабить иммунную систему и даже привести к смерти животного.

Из-за широкого распространения паразитарных заболеваний ветеринарные специалисты постоянно ищут новые способы их лечения и предотвращения. Эффективные препараты должны эффективно бороться как с внешними, так и с внутренними паразитами, иметь длительное действие и быть удобными в применении как для владельцев животных, так и для ветеринарных врачей [3, 7].

Лекарственный препарат «Празицид-комплекс», разработанный компанией-производителем ООО «Апиценна», относится к комбинированным противопаразитарным препаратам (в 1 мл содержится 102 мг празиквантела, 5 мг ивермектина, 100 мг фипронила, а также вспомогательные вещества: диметилсульфоксид – 100 мг, полиэтиленгликоль – 200 мг и спирт бензиловый до 1 мл). «Празицид-комплекс» обладает широким спектром противопаразитарного действия у собак и кошек.

Для того чтобы зарегистрировать лекарственный препарат, необходимо провести детальный анализ токсичности и потенциальной опасности химических веществ и их комбинаций.

Одним из важнейших этапов в этом процессе является исследование субхронической токсичности препарата, которое позволяет оценить безопасность его применения на животных [1].

Мониторинг показателей крови лабораторных животных, а именно изучение гематологических и биохимических значений, является одним из важнейших средств оценки здоровья крыс. Знание референсных значений и измененных в процессе проведения экспериментальных исследований является неотъемлемой частью в проведении изучения субхронической токсичности.

Целью наших исследований явилось изучение показателей крови лабораторных крыс при изучении субхронической токсичности препарата «Празицид-комплекс».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыт по изучению субхронической токсичности комбинированного лекарственного препарата «Празицид-комплекс» проводили в лаборатории на кафедре фармакологии и токсикологии на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», согласно руководствам по проведению клинических исследований новых лекарственных средств, а также в соответствии с OECD 407 и OECD 408 [4, 5].

Изучение влияния препарата «Празицид-комплекс» на показатели крови крыс в субхроническом эксперименте длилось 21 день.

Субхроническую токсичность изучали белых лабораторных крысах линии Wistar (n = 32) обоего пола массой тела 210 - 230 г на момент эксперимента, полученных из федерального государственного унитарного предприятия «Питомник лабораторных животных «РАППОЛОВО». Для исследования животных разделили на 3 подопытных и 1 контрольную группу, в каждую группу входило по 4 самца и 4 самки, подобранные по принципу аналогов.

Белые крысы перед исследованием были подвергнуты профилактическому карантинированию в виварии в течение 14 дней. Крысы содержались в клетках из поликарбоната, площадь каждой составляла 2150 см2. В качестве подстилки использовались опилки. Кормление проводилось дважды в день сбалансированным кормом. Для поения были установлены специальные механические поилки.

В ходе исследований острой токсичности препарата «Празицид-комплекс» было установлено, что его ЛД50 составляет 0,5 г/кг. В связи с этим, животным первой группы ежедневно в течение 21 дня наносили препарат накожно в дозе 1/5 от ЛД50 (100 мг/кг). Вторая группа получала препарат в дозе 1/10 от ЛД50 (50 мг/кг). Третья группа получала трёхкратную терапевтическую дозу (750 мг/кг). Четвёртая группа была контрольной (интактной) [2].

За сутки до первого нанесения исследуемого лекарственного препарата у крыс с участка в области спины площадью 3×3 см выстригали шерсть (в ходе опыта при отрастании шерсти ее выстригали повторно).

В ходе эксперимента за лабораторными животными осуществлялся непрерывный мониторинг. Регистрировалась масса крыс, отслеживалось их общее состояние и функциональные процессы организма.

Состояние здоровья и наблюдаемые физиологические процессы у подопытных животных контролировались на протяжении всего эксперимента. Масса тела регистрировалась у всех крыс до начала исследования, а также на 7-й, 14-й и 21-й день. На завершающем этапе эксперимента (21-й день) у четырех животных из каждой группы были отобраны образцы крови для анализа гематологических и биохимических параметров».

Гематологический анализ выполнялся с использованием автоматического анализатора Mindray BC -30s, а биохимические показатели оценивались на экспресс-анализаторе Fuji Dri-Chem NX 500.

Экспериментальные данные подвергались статистической обработке в программе Microsoft Excel 2015. Результаты выражены как среднее

арифметическое значение (X) с указанием стандартной ошибки среднего (m). Для оценки статистической значимости различий между группами применялся t-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе эксперимента, который длился 21 день, при ежедневном применении препарата «Празицид-комплекс» в трёх разных дозировках у трёх групп подопытных крыс не было выявлено никаких признаков токсического воздействия или гибели. Шерсть животных оставалась чистой и блестящей. У подопытных животных не наблюдалось никаких отклонений в поведении: они продолжали есть и пить, были активны, не проявляли признаков беспокойства или апатии, не было мышечных судорог, дрожи, паралича, выделений из носа, глаз или рта.

В таблице 1 представлена динамика изменения веса подопытных крыс.

Из данных таблицы 1 следует, что масса тела лабораторных крыс, получавших исследуемый препарат «Празицид-комплекс» накожно, демонстрировала стабильный и равномерный прирост. Анализ процентного увеличения массы относительно исходных показателей позволяет сделать заключение, что исследуемый препарат практически не оказывает влияния на данный параметр.

Кровь для оценки гематологических и биохимических показателей получали после одномоментного гильотинирования четырех крыс из каждой группы.

Результаты исследования периферической крови по изучению влияния препарата «Празицид-комплекс» представлены в таблице 2. Некоторые количественные показатели не подвергались статистической обработке в связи с малым объёмом выборки.

Во всех группах гематологические показатели периферической крови крыс, такие как эритроциты, тромбоциты, лейкоциты и другие показатели соответствовали референсным интервалам для данного вида животных. Достоверное отличие от контрольной группы отсутствует.

Таким образом, установлено, что многократное накожное применение исследуемого препарата не оказывает влияние на гематологические показатели во всех исследуемых дозах.

С целью определения состояния обмена основных веществ, были проведены биохимические исследования крови, данные представлены в таблице 3.

Показатели активности аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фос-

Таблица 1. Влияние препарата «Празицид-комплекс» на массу подопытных крыс (M±m; n = 4)
Table 1. Effect of the drug "Prazicide-complex" on the weight of experimental rats (M±m; n = 4)

Дни эксперимента	Масса тела крыс в исследуемых группах (г)							
	Интактные		1/10 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		1/5 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		Трёхкратная терапевтическая дозировка препарата	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
До начала исследования	211±3	212±1	214±2	211±1	212±3	217±3	214±1	211±1
7 день	215±2	217±3	216±2	214±3	215±2	222±1	218±3	218±2
14 день	222±3	223±3	221±5	224±2	224±1	226±2	222±2	225±3
21 день	224±2	225±1	226±3	227±3	226±2	229±1	231±2	227±4
% к исходной массе	106,16	160,13	105,6	107,58	106,6	105,52	107,94	107,58

Таблица 2. Влияние препарата «Празицид-комплекс» на гематологические показатели крови крыс на 21-й день эксперимента (M±m; n = 4)
Table 2. Effect of the drug "Prazicide-complex" on hematological parameters of rat blood on the 21st day of the experiment (M±m; n = 4)

Показатели крови	Группы животных							
	Интактные		1/10 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		1/5 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		Трёхкратная терапевтическая дозировка препарата	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Лейкоциты, 10^9/л	11,2±0,3	12,4±0,2	10,1±0,1	12,2±1,1	13,6±2,0	11,0±1,1	11,1±1,3	10,8±0,4
Лимфоциты, %	75,14±5,23	74,24±5,32	69,58±5,13	69,24±5,12	72,44±5,41	73,24±5,13	75,30±5,82	74,24±5,83
Моноциты, %	1,62±0,32	1,62±0,32	1,6±0,06	1,6±0,02	1,4±0,06	1,4±0,07	1,3±0,18	1,3±0,17
Базофилы, %	0	0	0	0	0	0	0	0
Эозинофилы, %	0	0	0	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	2,5±0,26	2,4±0,78	2,9±0,17	2,9±0,18	1,5±0,26	1,5±0,26	2,8±0,28	2,8±0,28
Сегментоядерные нейтрофилы	22,26±1,95	23,16±1,87	25,26±1,34	24,10±1,35	24,40±1,45	24,26±1,55	21,10±1,85	22,26±1,95
Эритроциты, 10^{12}/л	7,4±0,2	7,8±0,1	8,2±02	8,1±0,1	7,7±0,3	8,1±0,2	8,3±0,2	8,0±0,1
Гемоглобин, г/л	152±12	145±11	171±9	151±16	174±21	149±5	152±8	154±3
Средний объём эритроцита, мкм^3	79,4±0,4	74,7±0,4	79,3±0,4	74,4±0,4	77,3±0,7	75,2±0,3	78,2±0,6	72,7±0,7
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	17,9±0,5	17,1±0,3	17,8±0,5	17,2±0,3	18,4±0,4	18,6±0,4	18,7±0,4	18,6±0,6
Тромбоциты, 10^9/л	465±3	386±12	432±4	363±21	452±10	323±22	498±14	374±7

Таблица 3. Влияние препарата «Празицид-комплекс» на биохимические показатели сыворотки крови крыс на 21 день эксперимента (M±m; n = 4)

Table 3. The effect of the drug "Prazicide-complex" on the biochemical parameters of rat blood serum on the 21st day of the experiment (M±m; n = 4)

Показатели крови	Группы животных							
	Интактные		1/10 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		1/5 от ЛД$_{50}$ исследуемого препарата		Трёхкратная терапевтическая дозировка препарата	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Общий белок, г/л	82,2±1,1	75,3±0,5	84,8±1,2	77,4±0,6	80,8±1,2	79,4±2,4	81,5±1,5	83±1,4
Альбумин, г/л	26,1±0,9	27,1±1,1	31,0±0,6	29,2±0,4	31,6±1,2	33,4±0,6	27,5±0,5	29,2±0,2
Глобулины, г/л	56,1±1,2	48,2±1,1	43,8±2,0	48,2±1,2	46,2±0,6	51,0±0,4	54,0±1,4	53,8±0,8
Альбумины, %	31,75	35,99	41,44	37,73	40,62	39,57	33,74	35,18
Глобулины, %	68,25	64,01	58,56	62,27	59,38	60,43	66,26	64,82
Мочевина, ммоль/л	7,4±0,28	7,5±0,04	7,8±0,07	7,5±0,06	8,4±0,1	8,7±0,3	8,2±0,02	8,2±0,04
Креатинин, мкмоль/л	46,7±1,3	47,9±1,4	45,7±1,0	46,4±0,4	51,6±1,1	54,2±1,3	52,2±0,6	52,7±0,4
Билирубин общий, мкмоль/л	1,7±0,2	2,8±0,1	1,5±0,1	2,3±0,2	1,6±0,1	3,1±0,3	1,6±0,1	1,9±0,1
АЛТ, МЕ/л	60,9±2,3	71,2±1,4	75,5±0,5	74,2±1,4	75,2±0,2	77,1±1,1	89,7±1,8	78,2±0,4
АСТ, МЕ/л	201,5±4,3	196,2±2,6	194,2±2,4	167,6±1,0	175,6±1,2	274,0±1,4	202,2±0,4	186,2±1,4
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	207,2±3,5	281,7±4,3	239,3±5,1	247,8±4,8	258,3±4,3	266,4±4,3	283,9±1,3	279,7±1,5
Амилаза, МЕ/л	689,0± 13,3	623,5± 10,2	717,4± 12,3	721,3± 13,3	623,0± 12,3	636,0± 13,1	645,3± 12,3	653,8± 12,3
Глюкоза, ммоль/л	11,9±0,4	8,4±0,3	12,3±0,3	10,5±1,7	9,9±0,3	8,8±1,7	10,1±1,2	8,9±0,6
Холестерин, ммоль/л	1,68±0,02	2,48±0,12	1,48±0,12	1,32±0,12	1,89±0,07	2,79±0,12	2,35±0,07	2,37±0,07
Кальций, ммоль/л	2,45±0,05	2,09±0,03	2,51±0,06	2,54±0,03	2,22±0,02	2,3±0,1	2,11±0,09	2,29±0,01
Фосфор, ммоль/л	1,7±0,03	1,49±0,03	2,27±0,03	1,58±0,07	1,75±0,02	2,49±0,05	2,34±0,02	2,19±0,04

фатазы, а также концентрации общего белка, глюкозы и общего билирубина оставались в пределах нормы, что указывает на отсутствие негативного влияния на печень при использовании препарата «Празицид-комплекс». Уровень мочевины в сыворотке крови, получавших препарат накожно в дозировках 1/10 и 1/5 от ЛД50 на протяжении 21 дня, также не выявил значительных отклонений.

Содержание мочевины в сыворотке крови крыс после накожного применения «Празицид-комплекс» в течение 21-го дня в дозах 1/10, 1/5 от ЛД50 и в трёхкратной терапевтической дозировке препарата соответствовало референсным интервалам для данного вида животных, что доказывает отсутствие нефротоксического действия.

Полученные результаты доказывают отсутствие токсического действия препарата «Празицид-комплекс» на гематологический состав и функциональное состояние периферической крови исследуемых животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты токсикологических экспериментов позволяет заключить, что применение препарата «Празицид-комплекс» в дозировках 1/5 от ЛД50 (100 мг/кг), 1/10 от ЛД50 (50 мг/кг), а также в тройной терапевтической дозе (750 мг/кг), при длительном (21 день) накожном воздействии не приводит к развитию токсических эффектов у лабораторных крыс.

Отсутствие значительных изменений в гематологических и биохимических показателях крови подопытных животных говорит о том, что исследуемый препарат в исследуемых дозах не оказывает гепатотоксического и нефротоксического действия, то есть у препарата «Празицид-комплекс» при его местном применении отсутствует системное токсическое действие на кроветворную систему.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Изучение острой токсичности препарата Тилдокс / О.А. Токарева, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, А.Н. Токарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020.№ 3. С. 118-120.
2. Кузнецов Ю.Е. Изучение субхронической токсичности препарата «Празицид-комплекс» с последующим некропсическим анализом / Ю.Е. Кузнецов, Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова [и др.] // АПК: инновационные технологии. 2023. № 4 (63). С. 97-108.
3. Махватова, Н.В. Острая и субхроническая токсичность многокомпонентных противопаразитарных препаратов Инсакар Тотал С Плюс и Инсакар Тотал К Плюс / Н.В. Махватова // Российский паразитологический журнал. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 193-202.
4. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 года №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» // Вопросы нормативно -правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 2. С. 20.
5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р.У. Хабриева. – 2 изд., пере-

раб. и доп. Москва : Медицина, 2005. 832 с.
6. Степанов В.А. Совершенствование мер борьбы с паразитозами плотоядных животных (фармако-токсикологические свойства новых препаратов, применяемых накожно) : специальность 03.02.11 "Паразитология" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Степанов Василий Александрович, 2015. 168 с.
7. Арисов М.В. Фармако-токсикологическая оценка комплексного противопаразитарного препарата для собак и кошек / М.В. Арисов, В.А. Степанов, Е.С. Смирнова // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2014. № 4. С. 36-39.

REFERENCES

1. Tokareva O.A., Engashev S.V., Engasheva E.S., Tokarev A.N. Study of the acute toxicity of the drug Tildox. Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2020; 3: 118-120.
2. Kuznetsov Yu.E., Belova L.M., Gavrilova N.A. et al. Study of subchronic toxicity of the drug «Prazid-complex» with subsequent necropsy analysis. AIC: innovative technologies. 2023;4 (63): 97 - 108.
3. Makhvatova N.V. Acute and subchronic toxicity of multicomponent antiparasitic drugs Insacar Total S Plus and Insacar Total K Plus. Russian Journal of Parasitology. 2022; T. 16, № 2: 193-202.
4. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 6, 2018 No. 101 «On approval of the Rules for conducting a preclinical study of a medicinal product for veterinary use, a clinical trial of a medicinal product for veterinary use, a study of the bioequivalence of a medicinal product for veterinary use». Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2018;2: 20.
5. Guide to experimental (preclinical) study of new pharmacological substances under the general editorship of Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor R.U. Khabrieva. 2nd ed., revised. and additional. Moscow: Medicine. 2005. 832 p.
6. Stepanov V.A. Improving measures to combat parasitosis of carnivorous animals (pharmaco-toxicological properties of new drugs used cutaneously): specialty 02/03/11 “Parasitology”: dissertation for the scientific degree of candidate of veterinary sciences / Vasily Aleksandrovich Stepanov. 2015.– 168 p.
7. Arisov M.V., Stepanov V.A., Smirnova E.S. Pharmaco-toxicological assessment of a complex antiparasitic drug for dogs and cats. Russian Veterinary Journal. Small domestic and wild animals. 2014;4: 36-39.

Поступила в редакцию / Received: 04.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 20.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 615.33:616.98:579.887.111-08:636.4
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.91

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТУЛАМИЦИНА-АВЗ ПРИ МИКОПЛАЗМЕННОЙ ПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ

Олеся Александровна Токарева[1], Сергей Владимирович Енгашев[2], Екатерина Сергеевна Енгашева[3], Антон Николаевич Токарев[4]

[1,4]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, Российская Федерация

[3]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Российская Федерация

[1]канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506

[2]д-р.ветеринар.наук, проф., академик РАН, orcid.org/0000-0002-7230-0374

[3]д-р.биол.наук, orcid.org/0000-0002-4808-8799

[4]д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X

РЕФЕРАТ

Респираторные болезни свиней наносят большой экономический ущерб во всем мире. *Mycoplasma hyopneumoniae (M. hyopneumoniae)* принимает активное участие в развитии респираторных болезней свиней. Достаточно сложно изолировать животное от патогена, тем более, что механизм болезни очень сложен и не до конца изучен [4]. Клинические признаки заболевания более выражены приблизительно в возрасте 18-20 недель, которые характеризуются сухим кашлем, чиханием, и отставанием в развитии [5].

Совершенствование методов управления, содержания и биобезопасность позволяет нам контролировать данную инфекцию. Но даже самый тщательный контроль не может защитить поголовье свиней от респираторных болезней [2].

Неотъемлемой частью при возникновении болезни является и применение антимикробных препаратов, активными против *M. hyopneumoniae*.

Целью наших испытаний было определение эффективности препарата Туламицин-АВЗ при микоплазменной пневмонии свиней. Опыт был проведен на 75 свиньях крупной белой породы. Животные 19-недельного возраста, с живой массой тела ±45 кг. Были сформированы две группы свиней с явными клиническими признаками болезни. В каждой группе было 25 животных. Первая группа была опытной (больные животные), вторая служила контролем (больные животные) и третья контрольная группа (интактные животные). Опытной группе (больные животные) Туламицин-АВЗ вводили в дозе 100 мг/мл однократно внутримышечно в области шеи из расчета 1 мл на 40 кг массы (2,5 мг тулатромицина на 1 кг массы). Вторая группа (больные животные) и третья (интактные животные) выступали в качестве контроля и препарат не получали.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что применение препарата Туламицин-АВЗ однократно внутримышечно в область шеи в дозе 1 мл на 40 кг массы тела животного дал положительный результат в динамике микоплазменной пневмонии. Все животные, которые получали препарат выздоровели. Клинические признаки болезни отсутствовали. В исследованных образцах смывов с носоглотки не было выявлено ДНК микроорганизмов рода *Mycoplasma*, а также культура энтерококка не выделена.

Ключевые слова: микоплазменная пневмония, респираторные болезни, свиньи, антимикробные препараты.

Для цитирования: Токарева О.А., Енгашев С.В., Енгашева Е.С. и др. Эффективность Туламицина-АВЗ при микоплазменной пневмонии свиней / О.А. Токарева, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, А.Н. Токарев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 91-94. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.91

EFFICACY OF TULAMYCIN-AVZ AGAINST MYCOPLASMA PNEUMONIA IN PIGS

Olesya Al. Tokareva[1], Sergey Vl. Engashev[2], Ekaterina S. Engasheva[3], Anton N. Tokarev[4]

[1,4] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation

[2]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabina, Russian Federation

[3]All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FSC VIEV RAS, Russian Federation

[1]Candidate of Veterinary Science, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-5941-9506

[2]Dr. in Veterinary Science, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, orcid.org/0000-0002-7230-0374

[3]Dr. in Biological Sceince, orcid.org/0000-0002-4808-8799

[4]Dr. in Veterinary Science, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-7117-306X

ABSTRACT

Respiratory diseases of pigs cause great economic damage all over the world. *Mycoplasma hyopneumoniae*

(*M. hyopneumoniae*) is actively involved in the development of respiratory diseases in pigs. It is quite difficult to isolate an animal from a pathogen, especially since the mechanism of the disease is very complex and not fully understood [4]. The clinical signs of the disease are more pronounced around the age of 18-20 weeks, which are characterized by a dry cough, sneezing, and developmental delay [5].

Improving management, maintenance and biosecurity practices allows us to control this infection. But even the most careful control cannot protect the pig population from respiratory diseases [2].

The use of antimicrobial drugs active against *M. hyopneumoniae* is an integral part of the occurrence of the disease.

The purpose of our tests was to determine the effectiveness of the drug Brulamycin-AVZ in porcine mycoplasma pneumonia. The experiment was conducted on 75 large white breed pigs. Animals of 19 weeks of age, with a live body weight of ± 45 kg. Two groups of pigs with obvious clinical signs of the disease were formed. There were 25 animals in each group. The first group was experimental (sick animals), the second served as a control (sick animals) and the third control group (intact animals). Experimental group (sick animals) Tulamycin-AVZ was administered at a dose of 100 mg/ml once intramuscularly in the neck area at the rate of 1 ml per 40 kg of body weight (2.5 mg of tulatromycin per 1 kg of body weight). The second group (sick animals) and the third (intact animals) acted as controls and did not receive the drug.

Based on the data obtained, it can be concluded that the use of Tulamycin-AVZ once intramuscularly in the neck area at a dose of 1 ml per 40 kg of animal body weight gave a positive result in the dynamics of mycoplasma pneumonia. All the animals that received the drug recovered. There were no clinical signs of the disease. The DNA of *Mycoplasma* microorganisms was not detected in the studied samples of nasopharyngeal flushes, and no enterococcal culture was isolated.

Key words: mycoplasma pneumonia, respiratory diseases, pigs, antimicrobial drugs.

For citation: Tokareva O.A., Engashev S.V., Engasheva E.S., Tokarev A.N. Efficacy of Tulamycin-AVZ against mycoplasma pneumonia in pigs. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 91-94. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.91

ВВЕДЕНИЕ

Респираторные болезни свиней наносят большой экономический ущерб во всем мире. *Mycoplasma hyopneumoniae (M. hyopneumoniae)* принимает активное участие в развитии респираторных болезней свиней. Достаточно сложно изолировать животное от патогена, тем более, что механизм болезни очень сложен и не до конца изучен [4]. Известно, что слизистая оболочка респираторного тракта выполняет функцию местного иммунитета. Данный возбудитель фиксируется на поверхности слизистой трахеи, бронхов и бронхиол, приводит к нарушению работы мукоцилиарного клиренса, который в свою очередь защищает слизистую от различных внешних воздействий. Это приводит к нарушению работы респираторного тракта, а также иммунной системы, что делает животных уязвимыми к респираторным болезням [1,3].

Восприимчивы к болезни как правило свиньи всех возрастов, но чаще заражение происходит в первые несколько недель жизни поросят, как правило от своей матери. Клинические признаки заболевания более выражены приблизительно в возрасте 18-20 недель, которые характеризуются сухим кашлем, чиханием, иногда при благоприятных условиях болезнь может протекать бессимптомно [5]. В целом большинство больных животных так или иначе выздоравливают, но это также неблагоприятно отражается на привесе и развитии свиней. *M. hyopneumoniae* также может взаимодействовать и с другими микроорганизмами и вирусами, тем самым может привести к усугублению пневмонии. Отрицательная динамика в развитии свиней неблагоприятно сказываются на сельском хозяйстве в целом.

Распространенность *M. hyopneumoniae* в возрасте отъема была предложена в качестве индикатора заболевания у свиней на откорме. Начало заболевания может быть наиболее выражено в завершающей стадии в возрасте 18–20 недель. Частота поражения легких наиболее высока у свиней в возрасте 3–5 месяцев. Иммунитет развивается медленно с последующим регрессом поражения легких. Взрослые растущие и зрелые свиньи могут полностью выздороветь от болезни, хотя персистенция бактерии в дыхательных путях инфицированных животных подтверждена в течение 7 месяцев.

Совершенствование методов управления, содержания и биобезопасность позволяет нам контролировать данную инфекцию. Но даже самый тщательный контроль не может защитить поголовье свиней от респираторных болезней.

Прижизненная диагностика основана на клинических признаках и ПЦР-тестирование мазка из носоглотки [2].

Неотъемлемой частью при возникновении болезни является и применение антимикробных препаратов, активными против *M. hyopneumoniae*. Важно при применении антимикробной терапии, использовать препараты исходя из чувствительности и вида возбудителя.

Объектом нашего исследования стал препарат Туламицин-АВЗ – разработка ООО «НВЦ Агроветзащита» в форме раствора для инъекций. Данное лекарственное средство предложено в дозировке, содержащей в 1 мл в качестве действующих веществ тулатромицин - 100 мг и лидокаина гидрохлорид - 10 мг, а также вспомогательные вещества пропиленгликоль, кислоту лимонную и воду для инъекций. Данный препарат относят к группе макролиды в комбинации.

Входящий в состав тулатромицин из группы макролидов обладает широким спектром действия, обладает свойством подавлять синтез белка на рибосомальном уровне. Его особенностью является способность достаточно быстро накапливаться в нейтрофилах и альвеолярных макрофагах, за счет этого процесса в тканях лёгких повышается концентрация. В комбинации с ли-

Таблица 1. Динамика развития болезни у испытуемых животных, (n=25)
Table 1. Dynamics of disease development in test animals (n=25)

Группы животных/ количество голов	Результаты испытаний до введения препарата, %		Доза, на кг массы тела, внутримышечно/ Название препарата	Результаты испытаний, через 30 дней после опыта	
	ДНК возбудителя микоплазмоза	Условно-патогенная микрофлора		ДНК возбудителя микоплазмоза	Условно-патогенная микрофлора
Опытная (больные животные) /25	100%	80%	1 мл на 40 кг/ Туламицин-АВЗ	не выявлена	не выделена
Контрольная (больные животные) /25			препарат не получали	выявлена	выделена
Контрольная (интактные животные) /25	-	-	препарат не получали	-	-

докаином гидрохлоридом обеспечивает менее болезненной введение.

Целью наших испытаний было определение эффективности препарата Туламицин-АВЗ при микоплазменной пневмонии свиней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Накануне эксперимента на свиноводческом хозяйстве были отобраны смывы с носоглотки больных свиней и методом ПЦР-диагностики в исследуемом образце была выявлена ДНК микроорганизмов рода *Mycoplasma*.

Опыт был проведен на 75 свиньях крупной белой породы. Животные 19-недельного возраста, с живой массой тела ±45 кг. Две сформированные группы свиней с явными клиническими признаками болезни по 25 голов в каждой, одна из которых была опытной (больные животные), вторая служила контролем (больные животные) и третья контрольная группа (интактные животные).

Опытной группе (больные животные) Туламицин-АВЗ вводили в дозе 100 мг/мл однократно внутримышечно в области шеи из расчета 1 мл на 40 кг массы (2,5 мг тулатромицина на 1 кг массы). Вторая группа (больные животные) и третья (интактные животные) выступали в качестве контроля и препарат не получали.

Эффективность терапии определяли по наличию или отсутствию гибели животных, клинических признаков и заключений лабораторной диагностики.

Через месяц после применения препарата повторно были отобраны смывы с носоглотки для подтверждения эффективности лечения.

Лабораторную диагностику осуществляли на основании инструкции по применению тест-системы «МИК-КОМ» для выявления возбудителей микоплазмоза методом полимеразной цепной реакции (организация-производитель-ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора). А также СОП-05-05.1-01. Стандартная операционная процедура по лабораторной диагностике на условно-патогенную микрофлору.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Хочется отметить, что при исследовании смывов из носоглотки свиней помимо микроорганизмов рода *Mycoplasma* у определенного процента свиней была выделена культура энтерококка – *Enterococcus faecalis*, чувствительная к ампициллину, амоксициллину, тулатромицину, левомицетину, тетрациклину и доксициклину, слабочувствительная к цефотаксиму, энрофлоксацину, устойчивая к эритромицину и линкомицину.

Доказано, что микробиота кишечника в раннем возрасте может быть потенциальным фактором, определяющим восприимчивость свиней к *M. hyopneumoniae*. После завершения курса терапии за животными в течении месяца вели наблюдение, у контрольной группы наступило выздоровление, о чем свидетельствуют результаты смывов с носоглотки, и отсутствие клинических признаков. Все животные, которые получали препарат остались живы. Те, которые не получали препарат и служили контролем, продолжили болеть. Динамика развития болезни представлена в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных данных можно сделать вывод, что применение препарата Туламицин-АВЗ однократно внутримышечно в область шеи в дозе 1 мл на 40 кг массы тела животного дал положительный результат в динамике микоплазменной пневмонии. Все животные, которые получали препарат выздоровели. Клинические признаки болезни отсутствовали. В исследованных образцах смывов с носоглотки не было выявлено ДНК микроорганизмов рода *Mycoplasma*, а также культура энтерококка не выделена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бычкова, А. А. Диагностика микоплазменных и хламидиозных инфекций свиней методом ПЦР в хозяйствах Средней Сибири / А. А. Бычкова, И. Я. Строганова // Вестник Крас.ГАУ. 2015. № 1. С. 166–169.
2. Гумеров, В. Г. Эпизоотологический и серологический мониторинг смешанных респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / В. Г. Гумеров, В. В. Евстифеев, Х. Н. Макаев [и др.] // Ученые записки КГАВМ. 2019. Т. 237 (1). С. 56-60.
3. Тазаян, А. Н. Сопутствующие инфекции при микоплазмозе свиней / А. Н. Тазаян, Т. С. Тамбиев, В.

В. Кошляк // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – пос. Персиановский. 2017. С. 157–161.
4. Коромыслов, Г. Ф. Микоплазмы в патологии животных / Г.Ф. Коромыслов, Я. Месарош, Л. Штипкович. М. : Агропромиздат. 1987. 255 с.
5. 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. Vol. 65. Suppl 1. P. 110–124. – DOI: 10.1111/tbed.12677

REFERENCES

1. Bychkova A. A., Stroganova I.Ya. Diagnostics of mycoplasma and chlamydial infections of pigs by PCR in farms of Central Siberia. Bulletin of Kras.SAU. 2015;1: 166-169.
2. Gumerov V.G., Evstifeev V.V., Makaev H.N. et al. Epizootological and serological monitoring of mixed respiratory and intestinal infections of cattle. Scientific notes of KGAVM. 2019; 237 (1): 56-60.
3. Tazayan A.N., Tambiev T.S., Koshlyak V.V. Concomitant infections in mycoplasmosis of pigs. Actual problems and methodological approaches to diagnostics, treatment and prevention of animal diseases: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. pos. Persianovsky. 2017. pp. 157-161.
4. Koromyslov G.F., Mesarosh Ya., Shtipkovich L. Mycoplasmas in animal pathology. Moscow: Agropromizdat. 1987. 255 p.
5. 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.Suppl 1:110–124. DOI: 10.1111/tbed.12677

Поступила в редакцию / Received: 05.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 17.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 636.22/28.082.084.13
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.95

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ КОРМА В МЯКОТЬ ТУШИ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

Василий Николаевич Приступа[1], Диана Сергеевна Торосян[2], Константин Станиславович Савенков[3]
[1,2]Донской государственный аграрный университет, Ростовская область, Российская Федерация
[3]Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]д-р.с-х.наук, проф., почетный работник АПК России, почетный работник высшего профессионального образования России, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им.академика П.Е. Ладана, prs40@yandex.ru, spin-код: 3390-2778, orcid.org/0000-0001-9998-5062
[2]канд.с-х. наук, соискатель., di.torosian@yandex.ru
[3]канд.с-х. наук, доц., доцент кафедры ветеринарии, vetkos@inbox.ru, spin-код автора: 7107-6824, orcid.org/0000-0002-0917-6163

РЕФЕРАТ

Приведены результаты мясной продуктивности и конверсии питательных веществ и энергии кормов у бычков швицкой, симментальской, абердин-ангусской, казахской белоголовой и бельгийской голубой пород при дорщивании с 8 до 17-месячного возраста. Они за этот период в среднем из самокормушек потребили из корма 3235 кг сухого вещества, 261,5 кг белка и 25722 МДж обменной энергии и имели среднесуточный прирост на уровне 1328-1565 г с преимуществом на 145-237 г в сутки в пользу бельгийцев (P>99). Они по предубойной живом весе 658 кг превосходили над сверстниками на 66-101 кг, по величине веса туши на 98-130 и по содержанию мякоти на 90-116 кг, но по массе сала сырца уступали на 8,7-10,6 кг. Первое место по массе и выходу внутреннего и сала туши, а второе - по выходу костей хрящей и сухожилий (17,9 %) и убойному выходу (61,86%) занимают абердин-ангусские бычки. У бельгийских отмечена самая высокая трансформация сухого вещества, белка и МДж обменной энергии корма на 1 кг абсолютного прироста, предубойной живой массы и мякоти туши. Бычки швицкой и казахской белоголовой пород трансформировали сухие части корма в предубойную живую массу на 6,2-17,9 %, а в мякотные части туши на 10,2-46,6 % ниже чем сверстники лидерных групп. Аналогичная закономерность проявилась у них и при трансформации белка и обменной энергии корма в абсолютный прирост (5,8-18,0 %) и массу туши (10,5-42,4 %). Промежуточное положение по этим показателям занимают абердин-ангусские сверстники, у которых коэффициент конверсии сухого вещества корма на 1 кг мякоти туши составил 11,83 кг, что на 32,9 % больше чем у бельгийской и на 10,5 % меньше чем у швицких бычков. По конверсии белка абердин-ангусские бычки превосходили бельгийцев на 1 кг предубойной живой массы на 16,4, на 1 кг массы туши на 32,2 и по мякоти туши – 31,9 %. При этом они же уступали по этим показателям швицким бычкам соответственно – на 9,4; 1,4 и 9,5 %.

Ключевые слова: бычки разных пород, мясная продуктивность, суточный прирост, конверсия питательных веществ, энергия корма.

Для цитирования: Приступа В.Н., Торосян Д.С., Савенков К.С. Формирование мясной продуктивности и трансформация питательных веществ и энергии корма в мякоть туши бычков различных пород // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 95-101. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.95

CONVERSION OF NUTRIENTS AND FEED ENERGY INTO CARCASS PULP DURING INTENSIVE REARING OF BULL CALVES OF VARIOUS BREEDS

Vasily N. Pristupa[1], Diana S. Torosyan[2], Konstantin St. Savenkov[3]
[1,2]Don State Agrarian University, Rostov Region, Russian Federation
[3]Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint-Petersburg, Russian Federation
[1]Dr. of Agricultural Sciences, Prof., Honorary Worker of the AIC of Russia, Honorary Worker of Higher Professional Education of Russia, Professor of the Department of Farm Animal Breeding, Private Animal Science and Zoohygiene named after Academician P.E. Ladan, prs40@yandex.ru, spin-code: 3390-2778, orcid.org/0000-0001-9998-5062
[2]Candidate of Agricultural Sciences, di.torosian@yandex.ru
[3]Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D. sciences, associate professor, associate professor of the veterinary science department, vetkos@inbox.ru, author spin code: 7107-6824, orcid.org/0000-0002-0917-6163

ABSTRACT

The results of meat productivity and conversion of nutrients and feed energy in bulls of the Schwyz, Simmental, Aberdeen Angus, Kazakh white-headed and Belgian blue breeds when aged from 8 to 17 months are presented. During this period, they consumed an average of 3235 kg of dry matter, 261.5 kg of protein and

25722 MJ of metabolic energy from the feed from self-feeders and had an average daily increase of 1328-1565 g with an advantage of 145-237 g per day in favor of the Belgians (P>99). In terms of pre-slaughter live weight of 658 kg, they exceeded their peers by 66-101 kg, in terms of carcass weight by 98-130 kg and in terms of pulp content by 90-116 kg, but in terms of raw fat weight, they were inferior by 8.7-10.6 kg. The first place in terms of weight and yield of internal and fat carcasses, and the second in terms of bone, cartilage and tendons (17.9%) and slaughter yield (61.86%) is occupied by Aberdeen Angus bulls. Belgian animals showed the highest transformation of dry matter, protein, and MJ of feed exchange energy per 1 kg of absolute gain, pre-slaughter live weight, and carcass pulp. Gobies of the Shvitskaya and Kazakh white-headed breeds transformed the dry parts of the feed into pre-slaughter live weight by 6.2-17.9%, and into the fleshy parts of the carcass by 10.2-46.6% lower than their peers of the breeding groups. They also showed a similar pattern in the transformation of protein and metabolic energy of the feed into an absolute increase (5.8-18.0%) and carcass weight (10.5-42.4%). An intermediate position in these indicators is occupied by Aberdeen-Angus peers, whose conversion rate of dry matter per 1 kg of carcass pulp was 11.83 kg, which is 32.9% more than that of Belgian and 10.5% less than that of Swiss gobies. In terms of protein conversion, Aberdeen Angus bulls outperformed Belgians by 16.4 per 1 kg of pre-slaughter live weight, 32.2 per 1 kg of carcass weight, and 31.9% in carcass pulp. At the same time, they were inferior in these indicators to the Swiss bulls, respectively - by 9.4, 1.4 and 9.5%.

Key words: bulls of different breeds, meat productivity, daily growth, nutrient conversion, feed energy.

For citation: Pristupa V.N., Torosyan D.S., Savenkov K.S. Formation of meat productivity and transformation of nutrients and feed energy into carcass pulp of bulls of various breeds. Legal regulation in veterinary medicine. 2025; 1: 95-101. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.95

ВВЕДЕНИЕ

Функцию обеспечения импортозамещения по производству говядины в нашей стране выполняют маточные хозяйства-репродукторы молодняка, с суточным приростом до 900 г в условиях стойлово-пастбищной системы и промышленные специализированные комплексы с интенсивным доращиванием молодняка и получением энергии роста более 1300 г в сутки. Эти две системы взаимосвязаны и дополняя друг друга способствуют интенсификации развития скотоводства для получения тяжеловесных убойных кондиций и высококачественной говядины в 17-18-месячном возрасте [4, 5, 8,11]. Для поддержания вкусовых качеств этого высокоценного пищевого продукта от выращиваемого на мясо молодняка различных пород необходимо глубокие знания процессов формирования их мясной продуктивности и закономерностей роста и развития. При этом придерживаясь требований государственных документов по максимальному увеличению суточного прироста для получения предубойной живой массы более 550 кг в полутора летнем возрасте. Такими качествами больше всего обладают животные мясных пород, количество которых значительно сократилось и недостаточно исследований по выявлению наиболее перспективных для степных засушливых регионов страны [7, 10, 12]. Особенно ценными являются сведения по окупаемости затрат и степени биоконверсии энергии кормов и протеина в белок и энергию конечного продукта в процессе интенсивного выращивания молодняка с использованием самокормушек и поедания кормов в волю. Так как известно, что энергоконверсия зависит от переваримости и усвояемости питательных веществ в организме животного. Чем ниже отношение количества затраченной энергии корма к единице полученной продукции, тем выше усвояемость питательных веществ у этого животного [1, 2, 3, 6, 9]. Следовательно, при равных условиях содержания и одинаковом наборе кормов, коэффициент конверсии может способствовать выявлению наиболее желательных генотипов для условий данного региона.

Поэтому целью нашей работы являлась оценка формирования мясной продуктивности, предубойной живой массы и конверсии корма в мясную продукцию при интенсивном доращивании бычков молочно-мясных и мясных пород.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью выявления наиболее перспективных генотипов при интенсивном доращивании бычков различных пород в условиях промышленного комплекса было сформировано в 8-месячном возрасте по 15 бычков швицкой (1 группа), симментальской (2 группа), абердин-ангусской (3 группа), казахской белоголовой (4 группа) и бельгийской голубой (5 группа) пород. Бычки опытных групп после карантинного периода содержались в одном загоне, оборудованном под навесами групповой автопоилкой и самокормушками для грубых (ячменная и гороховая солома, разнотравное и люцерновое сено) и смеси концентратов (ячмень и кукуруза по 40 %, пшеница 19 и 1 % микроэлементы), поедая их в волю. Потребляя в среднем в зависимости от живой массы и суточного прироста 12-17 кг сухого вещества и 90-150 МДж обменной энергии, на голову в сутки (табл. 1). Учёт поедаемости кормов проводился по группам в 2 смежных дня, один раз в месяц, по разнице заданных животным кормов и несъеденных остатков корма. Используя индивидуальное взвешивание на электронных весах определяли абсолютный и суточный прирост живого веса с изменением возраста. Убой, с учётом его показателей, проводили на мясокомбинате комплекса при достижении живого веса 570-620 кг и от трех бычков каждой группы учитывалась предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира-сырца, убойная масса и убойный выход.

При обвалке левой полутуши определялись абсолютное и относительное содержание мякотной части, костей и сухожилий, а также индекс мясности (выход мякоти на 1 кг костей), а также отбирались образцы мякоти для анализа. Себестоимость, прибыль и рентабельность определя-

Таблица 1. Потреблено на 1 бычка питательных веществ корма за 8-17-месячный период
Table 1. Nutrient content of feed consumed per 1 bull over a period of 8-17 months

Питательные вещества корма	Сено	Солома	Зерновая смесь*	Всего
Количество, кг	225	1698	2115	-
Кормовые единицы, кг	90	509,4	2183	2782,4
Белок, кг	18	8,5	235	261,5
Сухое вещество, кг	180	1359	1696	3235
Обменная энергия, МДж	1046	5578	19098	25722

* Примечание: состав зерновой смеси: дерть ячменная – 40%, пшеничная – 19, кукурузная – 40, микроэлементы – 1. В 1 кг смеси содержится 802 г сухого вещества, 1,032 корм. ед., 111 г переваримого протеина и 9,03 МДж обменной.

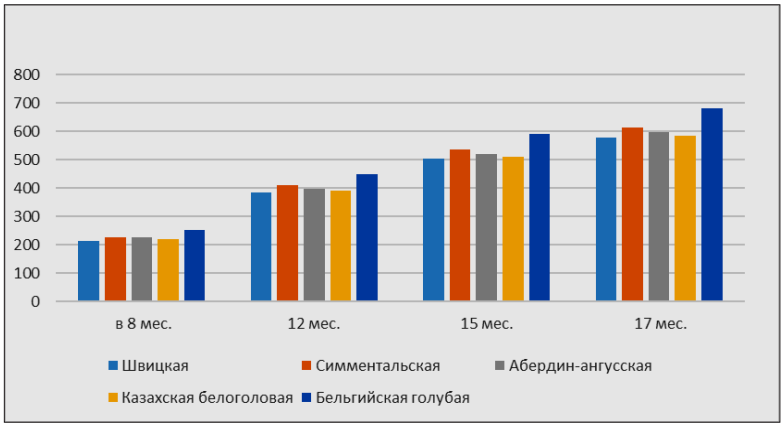


Рисунок 1. Изменение живой массы бычков, кг
Figure 1. Change in live weight of bulls, kg

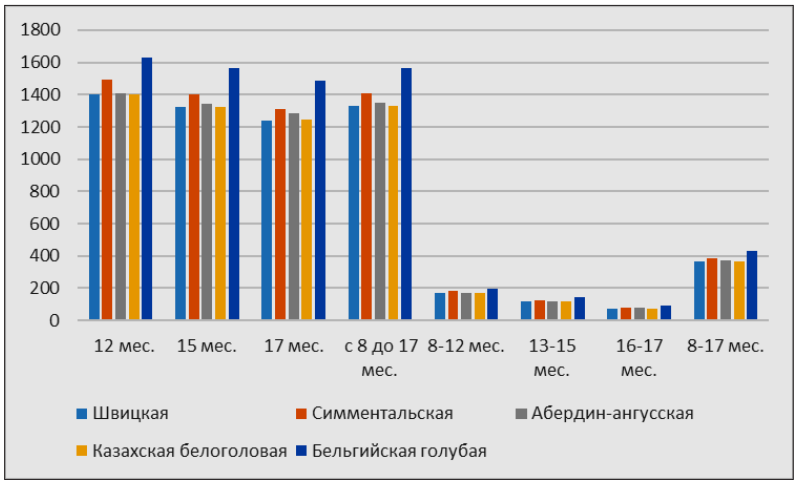


Рисунок 2. Среднесуточный (г) и абсолютный (кг) прирост живой массы бычков
Figure 2. Average daily (g) and absolute (kg) gain in live weight of bulls

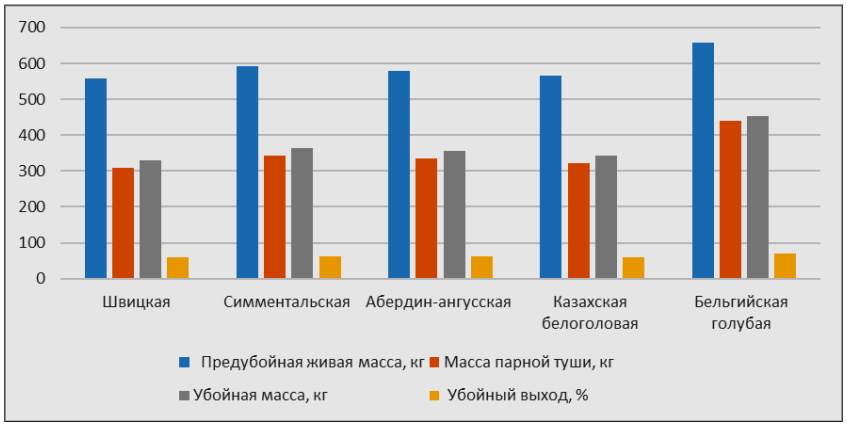


Рисунок 3. Показатели убоя 17-месячных бычков
Figure 3. Slaughter rates of 17-month-old bulls

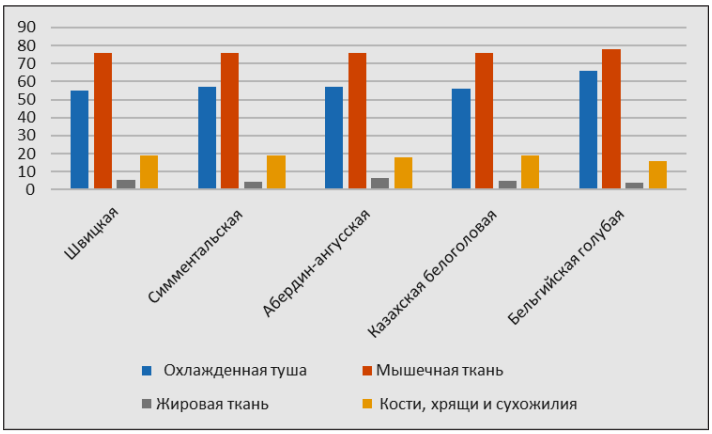


Рисунок 4. Соотношение тканей охлажденной туши, кг
Figure 4. Ratio of chilled carcass tissues, kg

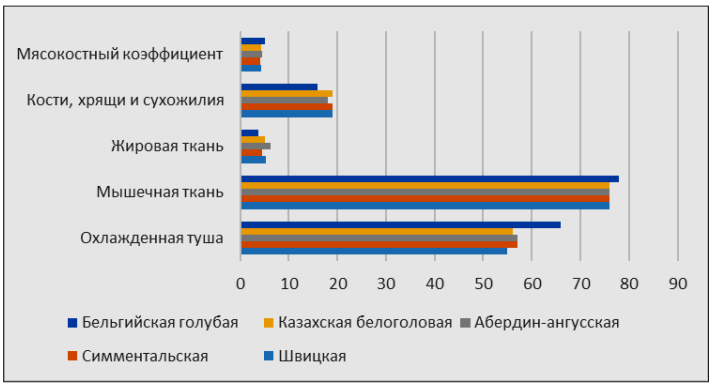


Рисунок 5. Морфологический состав туши, %
Figure 5. Morphological composition of carcass, %

Таблица 2. Конверсия питательных веществ корма бычков за 8-17-месячный период
Table 2. Conversion of nutrients in bull feed over a period of 8-17 months

Показатель	Порода и группа (n= по 15)				
	Швицкая (1)	Симмен-тальская (2)	Абердин-ангусская (3)	Казахская белоголовая (4)	Бельгийская голубая (5)
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Затраты сухого вещества корма на 1 кг абсолют. прироста, кг	8,89	8,37	8,75	8,87	7,54
Затраты сухого вещества корма на 1 кг предубойной массы, кг	5,80	5,43	5,61	5,71	4,91
Затраты сухого вещества корма на 1 кг массы туши, кг	10,43	9,46	9,67	10,07	7,35
Затраты сухого вещества корма на 1 кг мякоти туши, кг	13,05	11,84	11,83	12,51	8,90
Затраты белка на 1 кг абсолютного прироста, кг	0,72	0,68	0,71	0,72	0,61
Затраты белка на 1 кг предубойной живой массы, кг	0,72	0,67	0,71	0,72	0,61
Затраты белка на 1 кг массы туши, кг	0,84	0,76	0,78	0,81	0,59
Затраты белка на 1 кг массы мякоти туши, кг	1,05	0,96	0,95	1,01	0,72

ли по разнице стоимости от реализации бычков и общих затрат на их приобретение и доращивание. Затраты сухого вещества, протеина и энергии на кг абсолютного прироста, массы и съедобной части туши, и коэффициентов их конверсии определяли по методическим рекомендациям ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМС (1983).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали данные таблицы, среднее количество потребленного корма бычками всех групп было одинаковым, однако по результатам взвешивания наиболее интенсивное формирование мясной продуктивности отмечено у бычков бельгийской голубой и симментальской пород (рис. 1).

За весь период доращивания бычки швицкой и казахской белоголовой пород показали наименьший абсолютный прирост (364 кг) живой массы (рис. 2), а самый высокий – (429 кг)

Таблица 3. Конверсия энергии корма бычков за 8-17-месячный период
Table 3. Conversion of feed energy of young bulls over a period of 8-17 months

	Швицкая (1)	Симмен-тальская (2)	Абердин-ангусская (3)	Казахская белоголовая (4)	Бельгийская голубая (5)
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Затраты энергии на 1 кг абсолютного прироста, МДж	70,7	66,5	69,6	70,5	60,0
Затраты энергии на 1 кг предубойной живой массы, МДж	46,15	43,42	44,51	45,40	39,05
Затраты энергии на 1 кг массы туши, МДж	82,95	75,21	76,89	80,04	58,43
Затраты энергии на 1 кг мякоти туши, МДж	103,80	94,18	94,54	99,50	70,81

сверстники бельгийской голубой, имеющие съемную живую массу более 680 кг, что на 111-117 % выше от других анализируемых пород. Это связано с тем, что несмотря на равные условия содержания энергия роста бельгийских бычков имеет преимущество более чем на 200 г в сутки. При этом самый высокий суточный прирост был в течение первых двух месяцев, который у бычков 1, 3 и 4 групп колебался на уровне 1399-1408 г, во второй – 1493 и в пятой – 1627 г. Поэтому у них же достоверное преимущество по всем показателям контрольного убоя в 17-месячном возрасте.

При этом следует обратить внимание, что у швицких бычков масса парной туши в абсолютных на 11-130 кг, в относительных – на 1-11 % уступает сверстникам других групп. К тому же по выходу сала сырца у бычков 1-4 групп достоверных различий не выявлено. Однако у животных пятой группы, несмотря на высоко достоверное (98-130 кг) превосходство по массе туши, по массе сала сырца они уступают сверстникам других пород на 8,7-10,6 кг и на 1,8-2,1 %. Несмотря на это они по убойной массе превосходят всех сверстников на 88-121 кг и по убойному выходу – на 6,9-9,3 % (рис. 3). Второе место по убойному выходу, массе и выходу костей, но первое – по массе и выходу внутреннего и сала туши занимают бычки абердин-ангусской породы (рис. 4, 5).

По результатам обвалки туш бычков, анализируемых пород, отмечается наибольшее содержание мышечной ткани 346,8 кг (79,7 %) и наименьшее жировой – 16,4 кг (3,77 %) имели бычки бельгийской голубой. У них же на 1 кг костей и сухожилий приходится более 5 кг мякотных частей туши, у сверстников других групп эти показатели немного превышают 4 кг. Обращает на себя внимание, что при интенсивном выращивании бычки всех групп имели пропорциальное развитие, это подтверждается практически одинаковым выходом мякотных частей туши. Однако этот признак в абсолютных величинах имеет высоко достоверную разницу, которая колеблется на уровне 90-116 кг, что свидетельствует о разной усвояемости питательных веществ корма бычками опытной группы и, как следствие, повышенными убойными показателями у бельгийской голубой и симменталов.

Поэтому у них за период интенсивного доращивания с 8 до 17-месячного возраста самые низкие затраты сухого вещества, белка и энергии корма на 1 кг абсолютного прироста, предубойной живой массы, массы и мякоти туши (табл. 2, 3). Бычки швицкой и казахской белоголовой пород трансформировали сухие части корма в предубойную живую массу на 6,2-17,9 %, а в мякотные части туши на 10,2-46,6 % ниже чем сверстники лидерных групп. Аналогичная закономерность проявилась у них и при трансформации белка корма в абсолютный прирост (5,8-18,0 %) и массу туши (10,5-42,4 %). Промежуточное положение по этим показателям занимают абердин-ангусские сверстники, у которых коэффициент конверсии сухого вещества корма на 1 кг мякоти туши составил 11,83 кг, что на 32,9 % больше чем у бельгийской и на 10,5 % меньше чем швицких бычков. Сходные результаты получены по конверсии этого вещества на 1 кг предубойной и массы туши.

Конверсия белка имеет более низкие показатели, и абердин-ангусские бычки превосходили бельгийцев по этому признаку на 1 кг предубойной живой массы на 16,4, на 1 кг массы туши на 32,2 и по мякоти туши – 31,9 %. При этом они же уступали по этим показателям швицким бычкам соответственно – на 9,4; 1,4 и 9,5 %. При этом известно, что чем меньше коэффициент конверсии, тем меньше корма необходимо затратить на производство продукции. Более низкий свидетельствует о высоком качестве используемых кормов и их организме.

Это подтверждается при анализе расхода биологической энергии корма на образование 1 кг прироста бычков, их живого веса перед убоем и массой съедобной массы туши. У бычков бельгийской породы, имеющих высоко достоверное превосходство по энергии роста, предубойной живой массе, величине веса туши, в которой содержалось более 363 кг мякоти, отмечена самая высокая трансформация МДж корма в эти части тела (табл. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следовательно, бычки этой породы при содержании в одинаковых условиях со сверстниками других анализируемых пород, используя корма с одной и той же концентрацией энергии в сухом веществе рационов имели самый высокий коэффициент переваримости питательных веществ и трансформацию энергии в формирование мясной продуктивности. Так как одним из главных сегментов в цепи превращений энергии корма в продукцию животноводства является переваримость кормов. Из этого следует, что бычки других групп уступали бельгийцам по

трансформации энергии корма в абсолютный прирост на 10,8-17,8 %, в предубойную живую массу на 11,2-18,1 %, в массу туши на 28,7-41,9 % и в мякоть туши на 33,0-46,6 % МДж, обладали более низкой переваримостью кормов. Однако при интенсивном дорщивании в промышленных условиях откормочного комплекса бычки этих пород в 17-месячном возрасте достигают живой массы 579-615 кг с рентабельностью 16,6-18,1 %. Они вполне пригодны для получения качественной говядины и их разведение желательно для засушливых регионов страны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Азаев Р. З. Продуктивность, химсостав мяса туши и длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов калмыцкой породы / Р.З. Азаев, В. Н. Приступа, Д.С. Торосян // Опираясь на прошлое, создаём будущее: точки роста в зоотехнии (материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, г. Курск, 10 апреля 2024 г.). Курский ГАУ. С. 15-23.
2. Амерханов Х. А. Конверсия питательных веществ и энергии корма в съедобные части туш бычков нового типа "Вознесеновский" калмыцкой породы скота / Х. А. Амерханов, Н.А. Калашников, Ф.Г. Каюмов, Л.М. Половинко // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 3(95). С. 85-92.
3. Герасимов Н. П. Влияние сезона выращивания герефордских бычков на биоконверсию питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию / Н. П. Герасимов, М. П. Дубовскова, В. И. Колпаков // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всероссийской научно практической конференции. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2021. С.89-93.
4. Долженкова Г. М. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 296 с. ISBN 978-5-8114-2815-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169014 (дата обращения: 23.03.2025).
5. Колосов, Ю. Интенсивное доращивание бычков /Ю. Колосов, В. Приступа, Д. Торосян // Животноводство России. 2021. № 9. С. 59-65.
6. Левахин Ю.И. Конверсия протеина в пищевой белок и энергии рационов в съедобную часть тканей тела бычков герефордов разных типов телосложения / Ю.И. Левахин, Е.Б. Джуламанов, Г.Н. Урынбаев, А.С. Ушаков // Матер. межд. научно-практ. конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАН В. И. Левахина: в двух ч. Том. Часть 1 «Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства. Оренбург. 2016. С. 59-61.
7. Мясная продуктивность и технологические свойства говядины, полученной от молодняка разных пород в условиях интенсивного доращивания / В.Н. Никулин, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов, Д.С. Торосян, С.А. Дороженко О.Н. Орлова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 285-291.
8. Приступа В.Н. Производство тяжеловесных туш и высококачественной говядины / В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов, Д.С. Торосян, В.Н. Никулин. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2(82). С. 224-229.
9. Приступа В.Н. Биоконверсия питательных веществ корма в мясо туши бычков калмыцкой породы разных родственных групп / В.Н. Приступа, Д.С. Торосян, Р.З. Азаев, Н.Н. Тищенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. Выпуск. 2024. № 1 (51). С. 72-79.
10. Снетков Д. Мясное скотоводство России. Оптимистический взгляд на перспективу отрасли. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://агроновости.рф/miasnoe-skotovodstvo-rossii-optimisticheskii-vzgliad-na-perspektivy-otrasli/ (дата обращения: 23.03.2025).
11. Торосян, Д.С. Интенсивные технологии доращивания и откорма бычков специализированных мясных пород / Д.С. Торосян, В.Н. Приступа, А.А. Браженский, С.А. Дороженко //Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург. 25-27 апреля 2018 г. С. 114-118.
12. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 – 2030 годы. – М. В редакции постановления Правительства РФ от 30.09.2023 г. № 1614. 308 с.

REFERENCES

1. Azaev R.Z., Pristupa V.N., Torosyan D.S. Productivity, chemical composition of carcass meat and the longest back muscle of bulls of different genotypes of the Kalmyk breed. Based on the past, we create the future: growth points in animal husbandry (Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students, teachers, researchers, representatives of government agencies and business communities, Kursk, April 10, 2024). Kursk SAU. pp. 15-23.
2. Amerhanov Kh.A., Kalashnikov N.A., Kayumov F.G., Polovinko L.M. Conversion of nutrients and feed energy into edible parts of carcasses of new type "Voznesenovsky" bulls of the Kalmyk cattle breed. Bulletin of Meat Cattle Breeding. 2016; 3 (95): 85-92.
3. Gerasimov N.P., Dubovskova M.P., Kolpakov V.I. Influence of the Hereford Bull Growing Season on the Bioconversion of Nutrients and Feed Energy into Meat Products. The Role of Veterinary and Zootechnical Science at the Current Stage of Livestock Development: Proceedings of the All-Russian Scientific Practical Conference. Izhevsk: FGBOU VO Izhevsk State Agricultural Academy. 2021. pp.89-93.

4. Dolzhenkova G.M., Mironova I.V., Tagirov H.H. Intensification of Production of High-Quality Livestock Products: Monograph. Saint Petersburg: Lan, 2021. 296 p. ISBN 978-5-8114-2815-1. Available at: https://e.lanbook.com/book/169014 (accessed: 23.03.2025).
5. Kolosov Yu., Pristupa V., Torosyan D. Intensive rearing of bulls. Animal Husbandry of Russia. 2021; 9: 59-65.
6. Levakhin Yu.I., Dzhulamanov E.B., Urynbaev G.N., Ushakov A.S. Conversion of protein into food protein and dietary energy into the edible part of body tissues of Hereford bulls of different body types. Proc. int. scientific-practical. conference dedicated to the memory of Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences V.I. Levakhin: in two parts. Vol. Part 1 “Innovative directions and developments for efficient agricultural production. Orenburg. 2016. pp. 59-61.
7. Nikulin V.N., Pristupa V.N., Kolosov Yu.A., Torosyan D.S., Dorozhenko S.A., Orlova O.N. Meat productivity and technological properties of beef obtained from young animals of different breeds under conditions of intensive rearing. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2020;3 (83): 285-291.
8. Pristupa V.N., Kolosov Yu.A., Torosyan D.S., Nikulin V.N. Production of heavy carcasses and high-quality beef. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2020; 2 (82): 224-229.
9. Pristupa V.N., Torosyan D.S., Azaev R.Z., Tishchenko N.N. Bioconversion of feed nutrients into carcass meat of Kalmyk bulls of different related groups. Bulletin of the Don State Agrarian University. Issue. 2024; 1 (51):72-79.
10. Snetkov D. Beef cattle breeding in Russia. An optimistic view of the industry's prospects.). Available at: https://агромновости.рф/miasnoe-skotovodstvo-rossii-optimisticheskii-vzgliad-na-perspektivy-otrasli/ (accessed: 23.03.2025).
11. Torosyan D.S., Pristupa V.N., Brazhensky A.A., Dorozhenko S.A. Intensive technologies for rearing and fattening bulls of specialized meat breeds. Beef cattle breeding - priorities and development prospects. Proceedings of the international scientific and practical conference. Orenburg, April 25-27, 2018. pp. 114-118.
12. Federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017 - 2030. Moscow. As amended by the RF Government Resolution of September 30, 2023 No. 1614. 308 p.

Поступила в редакцию / Received: 12.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 30.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 547.874.14:637.12.074:543.422.3-74
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.102

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ КАЛИБРОВОЧНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЛАМИНА В МОЛОКЕ ДЛЯ ИНФРАКРАСНОГО АНАЛИЗАТОРА

Тамара Васильевна Калюжная[1]
[1]*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*
[1]*канд.ветеринар.наук, доц., доц. кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, tomagafk087@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-8682-1840*

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты моделирования калибровочной зависимости содержания меламина в молоке от его концентрации в нем. В настоящее время лабораторный анализ молока для определения его физико-химических показателей с помощью инфракрасной спектрометрии регламентируется действующими нормативными документами, не предусматривающими определение меламина с помощью БИК-анализаторов, что затрудняет их применение на всех стадиях переработки молока для определения данного химического соединения, добавляемого с целью его фальсификации по белку.

Цель исследования заключалась в разработке калибровочных зависимостей для выявления меламина в молочной матрице методом ближней инфракрасной спектрометрии.

Исследования проводили поэтапно в учебно-исследовательском центре экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» в 2024 году.

В качестве материалов исследования использовали стандартный образец меламина, молоко без меламина.

На первом этапе в пробы молока добавляли меламин в разных количествах и устанавливали его концентрацию методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, а на следующем этапе регистрировали ИК-спектры этих же проб молока, используя инфракрасный анализатор. На третьем этапе проводили статистический анализ зарегистрированных ИК-спектров и строили калибровочную модель меламина в молоке, используя метод Регрессии частично наименьших квадратов.

В результате проведенных исследований была построена калибровочная модель зависимости количественного содержания меламина от его концентрации в молоке. Кроме того, анализируя рассчитанные критерии для построенной калибровочной зависимости установили, что она позволяет достоверно определять концентрацию меламина в молоке.

Ключевые слова: меламин, молоко, фальсификация, градуировочные зависимости, калибровочная модель, БИК-анализатор, инфракрасная спектрометрия.

Для цитирования: Калюжная Т.В. К вопросу о моделировании калибровочных зависимостей меламина в молоке для инфракрасного анализатора // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. С. 102-106. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.102

ON THE ISSUE OF MODELING THE CALIBRATION DEPENDENCES OF MELAMINE IN MILK FOR AN INFRARED ANALYZER

Tamara V. Kalyuzhnaya[1]
[1]*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation*
[1]*Candidate of Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, tomagafk087@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-8682-1840*

ABSTRACT

The article presents the results of modeling the calibration dependence of the melamine content in milk on its concentration in it. Currently, laboratory analysis of milk to determine its physico-chemical parameters using infrared spectrometry is regulated by current regulatory documents that do not provide for the determination of melamine using BIC analyzers, which makes it difficult for them to be used at all stages of milk processing to determine this chemical compound added for the purpose of protein adulteration.

The aim of the study was to develop calibration dependencies for the detection of melamine in the milk matrix by near-infrared spectrometry.

The research was conducted in stages at the Educational and Research Center for Food and Animal Feed Expertise of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine in 2024.

A standard melamine sample, milk without melamine, was used as the study materials.

At the first stage, melamine was added to milk samples in different amounts and its concentration was determined by high-performance liquid chromatography, and at the next stage, the IR spectra of the same milk samples were recorded using an infrared analyzer. At the third stage, a statistical analysis of the recorded IR spectra was performed and a calibration model of melamine in milk was constructed using the partial least squares regression method.

As a result of the conducted research, a calibration model of the dependence of the quantitative content of melamine on its concentration in milk was constructed. In addition, analyzing the calculated criteria for the constructed calibration relationship, we found that it allows us to reliably determine the concentration of melamine in milk.

Key words: melamine, milk, falsification, graduation dependencies, calibration model, BIC analyz-

er, infrared spectrometry.

For citation: Kalyuzhnaya T.V. On the issue of modeling calibration dependencies of melamine in milk for an infrared analyzer // Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 102-106. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.102

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время определение физико-химических параметров молока методом инфракрасной спектрометрии осуществляется согласно ГОСТ 32255-2013 «Молоко и молочная продукция. Экспресс-метод инструментального контроля физико-химических показателей идентификации с использованием ИК-анализаторов (с Изменениями № 1, 2)». Однако данный стандарт не включает процедуру выявления меламина при помощи БИК-анализаторов, что ограничивает их применение для мониторинга этого вещества на этапах переработки молока. Меламин нередко используется для фальсификации белкового состава продукции, что усиливает актуальность проблемы [1; 4; 7].

Кроме того, в документе отсутствуют указания по подготовке проб сырого молока для анализа меламина, а также перечень требуемых реактивов и материалов, что затрудняет получение достоверных результатов. Важным этапом работы с БИК-анализаторами является предварительная градуировка оборудования по целевым параметрам. Принцип ближней ИК-спектрометрии основан на фиксации спектральных данных с последующей обработкой через математические алгоритмы и специализированное ПО [5; 6; 8].

Отечественные исследования, включая работы А.И. Чигасова, демонстрируют успешное применение БИК-спектрометрии для анализа жира, белка, лактозы и сухих веществ в сухом молоке [9; 10], однако разработка калибровочных моделей для меламина остается малоизученной. Зарубежные авторы подтверждают потенциал ИК-спектроскопии для детекции меламина, предлагая различные математические подходы к калибровке оборудования [2,3].

Таким образом, создание надежных градуировочных моделей для количественного определения меламина в молоке с использованием БИК-анализаторов представляет значительный научно -практический интерес.

Целью исследования являлась разработка калибровочных зависимостей для выявления меламина в молочной матрице методом ближней инфракрасной спектрометрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная работа была выполнена в 2024 году на базе учебно-исследовательского центре экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». В исследовании применяли стандартизированный образец меламина (2,4,6-триамино-1,3,5-триазин) производства группы компаний «ЛЮМЭКС» (чистота основного вещества ≥99%) и натуральное молоко, не содержащее меламин.

Работа выполнялась в три последовательных этапа. На первом этапе в образцы молока вводили различные дозы меламина, после чего его концентрацию определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием спектрофотометрического детектора на хроматографе «Люмахром» в соответствии с методикой М 04-54-2008. Обработку хроматографических данных выполняли в программе «МультиХром» версии 3.4 (разработка ООО «АМПЕРСЕНД»).

На втором этапе проводили спектральный анализ проб молока с добавлением меламина (концентрации установлены ранее методом ВЭЖХ) на ИК-анализаторе «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с жидкой кюветой (толщина слоя 18 мм). Каждый образец анализировали дважды в ближней инфракрасной области (8000–14000 см$^{-1}$) при разрешении 10 см$^{-1}$. Управление прибором и обработка данных осуществлялись ПО «СпектраЛЮМ/Про 4.01.463».

Третий этап предполагал статистическую обработку ИК-спектров и создание калибровочной модели методом PLS-регрессии (Partial Least Squares) в программе «ПАРСЕЛ» (ООО «ЛММ»). Для оценки точности модели рассчитывали:

1. Стандартную ошибку калибровки (SEC) по формуле1:

$$\mathrm{SEC} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y})^2}{d}} \quad (1),$$

где y_i- значение определяемого показателя для i-го калибровочного образца, рассчитанное по созданной калибровочной модели; $\hat{y}$ - референтное значение для i-го калибровочного образца; d – число степеней свободы в калибровочной модели.

Показатель d рассчитывали по следующей формуле 2:

d = n - k (2),

где n - число спектров калибровочного набора образцов, k - число главных компонент.

2. Коэффициент детерминации для оценки предсказательной способности модели по формуле 3:

$$R^{2\mathrm{sec}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y})^2/(\mathrm{n}-\mathrm{k}-1)}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \tilde{y})^2/(\mathrm{n}-1)} \quad (3),$$

где $\tilde{y}$ - среднее значение референтных данных для всех спектров калибровочного набора.

3. Критерий кросс-валидации (SECV) по формуле 4 и значение коэффициента многомерной регрессии для него по формуле 5:

$$\mathrm{SECV} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{cvi} - y_i)^2}{n}} \quad (4),$$

где y_{cvi}- значение определяемого показателя для i-го калибровочного образца, рассчитанное по созданной калибровочной модели без данного образца; y_i - референтное значение для i-го калибровочного образца; n – число спектров калиб-

Таблица 1. Результаты определения концентрации меламина в пробах молока
Table 1. Results of determination of melamine concentration in milk samples

№ пробы	Компонент	Концентрация меламина, мг/кг	№ пробы	Компонент	Концентрация меламина, мг/кг
1	Молоко + меламин	0,104	11	Молоко + меламин	1,109
2		0,213	12		1,207
3		0,311	13		1,326
4		0,397	14		1,399
5		0,508	15		1,541
6		0,598	16		1,661
7		0,721	17		1,735
8		0,805	18		1,806
9		0,905	19		1,912
10		1,125	20		2,067

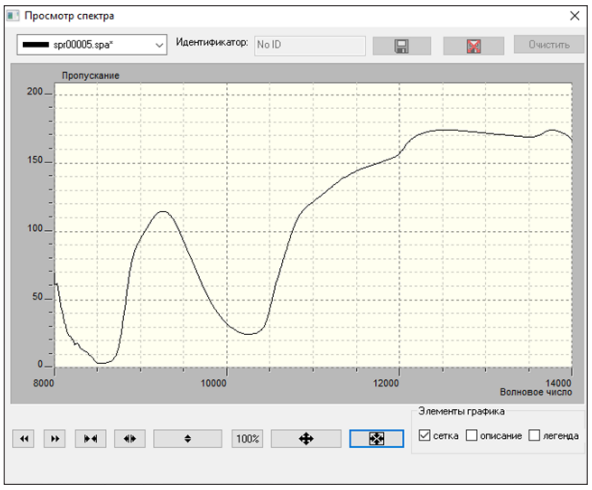


Рисунок 1. Пример ИК – спектра молока с добавленным в него меламином
Figure 1. Example of IR spectrum of milk with added melamine

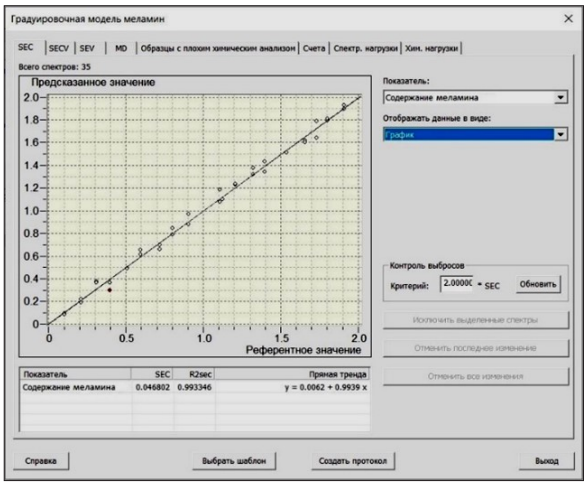


Рисунок 2. Калибровочная модель меламина в молоке для БИК-анализатора при расчете SEC
Figure 2. Calibration model of melamine in milk for NIR analyzer when calculating SEC

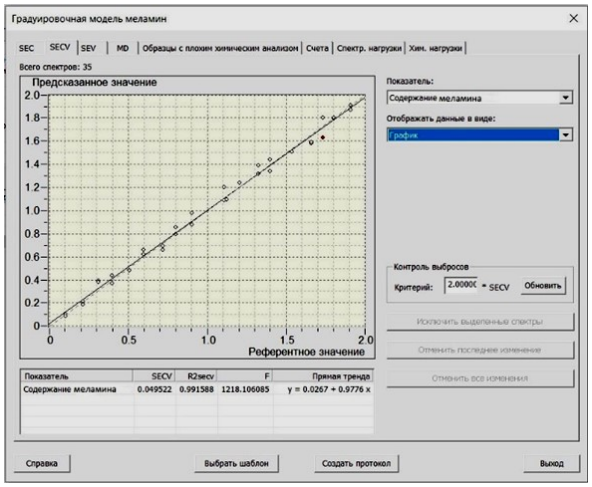


Рисунок 3. Калибровочная модель меламина в молоке для БИК-анализатора при расчете SECV
Figure 3. Calibration model of melamine in milk for NIR analyzer when calculating SECV

ровочного набора образцов.

$$R^{2secv} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - y_{cvi})^2/(n-k-1)}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \tilde{y})^2/(n-1)} \quad (5),$$

где ỹ - среднее значение референтных данных для всех спектров калибровочного набора,
k - число главных компонент.

4. F-критерий для проверки адекватности модели по следующей формуле 6:

$$F = \frac{R^{2secv}(n-k-1)}{(1-R^{2secv})k} \quad (6),$$

Чем больше значение F, тем более корректно построена калибровочная модель.

Чем ближе R^{2sec} и R^{2secv} к 1, а SECV к SEC, тем выше точность и стабильность модели. Результаты визуализировали в виде трендовых линий, отражающих зависимость прогнозируемых значений от референтных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате определения концентраций меламина в молоке после его добавления установили, что его количество в приготовленных пробах не превышало 2,067 мг/кг (табл. 1). Приготовленные пробы, после определения концентраций меламина использовали в дальнейших исследованиях.

Кроме того, проводя изучение ИК - спектров молока с меламином в различных концентрациях в ближнем спектральном диапазоне установили, что полученные спектры были четкие и имели полосы поглощения, которые визуализировались на всей области спектра. Интенсивные полосы поглощения в этих спектрах визуализируются в области 8500, 9250 10250 см$^{-1}$ (рис. 1).

При расчете калибровочной модели меламина

в молоке для БИК-анализатора установили, что значение показателя SEC составляло 0,046802, а – 0,993346, при этом уравнение прямой тренда имело следующий вид: y=0,0062+0,993x (рис. 2).

При расчёте стандартного отклонения кросс-валидации уставили, что значение критерия SECV составляло 0,049522, а 0,991588. Кроме того, значение критерия F составило 1218.106085, при этом уравнение прямой тренда имело следующий вид: y=0,0267+0,9776x (рис. 3).

Полученные результаты расчёта свидетельствуют о том, что данные построенной калибровочной модели согласуются с данными по содержанию меламина в молоке, установленные с помощью метода ВЭЖХ. Кроме того, сравнивая значения критериев SEC и SECV можно сделать вывод о том, что они практически одинаковы и, следовательно, полученная калибровочная модель является устойчивой.

Проводя анализ рассчитанных значений коэффициента многомерной регрессии для каждого показателя и установили, что их значение было близко к 1, что свидетельствует о хорошей предсказательной способности построенной калибровочной модели.

Анализируя полученное значение критерия F, установили, что данная калибровочная модель построена корректно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выполненных научных изысканий разработана калибровочная модель, устанавливающая корреляцию между уровнем меламина и его концентрацией в молоке. Проведенная оценка расчетных параметров калибровочной кривой свидетельствует о том, что данная модель обеспечивает статистически значимое и точное определение целевого показателя.

Результаты исследований предлагается использовать для актуализации действующего стандарта ГОСТ 32255-2013 (с изменениями №1, 2) «Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод контроля физико-химических параметров идентификации с использованием ИК-анализаторов». Внедрение этих разработок в практику лабораторного контроля позволит усовершенствовать систему мониторинга безопасности молочного сырья и готовой продукции на всех этапах производственного цикла, что соответствует стратегическим задачам обеспечения продовольственной безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kalyuzhnaya T. V. A. V. Drozd Identification of melamine in milk using mid-infrared spectrometry // BIO Web Conf. № 126. 2024. P 01022.
2. Tong Wu, Hui Chen, Zan Lin, Chao Tan Identification and Quantitation of Melamine in Milk by Near-Infrared Spectroscopy and Chemometrics. Journal of Spectroscopy, vol. 2016. doi.org/10.1155/2016/6184987
3. X. Fu et al. Detection of melamine in milk powders based on NIR hyperspectral imaging and spectral similarity analyses / Journal of Food Engineering 124 (2014) 97–104.
4. Калюжная, Т. В. Влияние меламина и мочевины на показатели качества молока / Т. В. Калюжная, А. В. Дрозд, П. С. Жмуркина, Д.С. Алмакаева // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 4. С. 205-210
5. Калюжная, Т. В. Изучение спектральных характеристик меламина для оценки безопасности молока и продуктов его переработки при лабораторном контроле / Т. В. Калюжная, А. В. Дрозд // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 2. С. 166-171.
6. Калюжная, Т. В. Моделирование градуировочной зависимости для оценки содержания меламина в молоке с помощью ИК - Фурье-спектрометра / Т. В. Калюжная // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 4. С. 219-224
7. Калюжная, Т. В. Применение метода инфракрасной спектрометрии в среднем диапазоне для определения меламина в молоке/ Т. В. Калюжная // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 3. С. 188-193
8. Куликов, Н. В. К вопросу о проблеме фальсификации на рынке молока и молочных продуктов и методах ее идентификации / Н. В. Куликов, Ю. Ю. Забалуева // Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития : Материалы III национальной научно-практической конференции, Москва, 02 июня 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. С. 178-185.
9. Чигасов, А. И. Изучение измерения м.д. меламина методом ИК-спектроскопии в молоке и молочных продуктах / А. И. Чигасов // Международная научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2016. № 1. С. 409-413.
10. Чигасов, А. И. Особенности применения метода ик-спектроскопии для измерения микрокомпонентов, содержащихся в фальсифицированном молоке / А. И. Чигасов // Пищевые системы: теория, методология, практика : сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук, Москва, 01 ноября 2017 года. – Москва: ВНИХИ - филиал "Федерального научного центра пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН, 2017. С. 362.

REFERENCES

1. Kalyuzhnaya T. V. A. V. Drozd Identification of melamine in milk using mid-infrared spectrometry. BIO Web Conf. 2024;126: 01022.
2. Tong Wu, Hui Chen, Zan Lin, Chao Tan. Identification and Quantitation of Melamine in Milk by Near-Infrared Spectroscopy and Chemometrics. Journal of Spectroscopy, vol. 2016. doi.org/10.1155/2016/6184987
3. X. Fu et al. Detection of melamine in milk powders based on NIR hyperspectral imaging and spectral similarity analyses / Journal of Food Engineering. 2014;124: 97–104.

4. Kalyuzhnaya T.V., Drozd A.V., Zhmurkina P.S., Almakaeva D.S. The influence of melamine and urea on milk quality indicators. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024; 4: 205-210
5. Kalyuzhnaya T.V., Drozd A.V. Study of the spectral characteristics of melamine for assessing the safety of milk and its processed products during laboratory control. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024; 2: 166-171.
6. Kalyuzhnaya T.V. Modeling of the calibration dependence for estimating the melamine content in milk using an IR Fourier spectrometer. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024;4: 219-224
7. Kalyuzhnaya T. V. Application of the method of infrared spectrometry in the medium range for the determination of melamine in milk. International Bulletin of Veterinary Medicine.2024;3: 188-193
8. Kulikov N.V., Zabalueva Y.Y. On the issue of the problem of falsification in the market of milk and dairy products and methods of its identification. Commodity science, technology and expertise: innovative solutions and development prospects : Proceedings of the III National Scientific and Practical Conference, Moscow, June 02, 2022. Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin". 2022. pp. 178-185.
9. Chigasov A. I. Study of the measurement of M.D. melamine by IR spectroscopy in milk and dairy products. International Scientific and Practical Conference of young scientists and specialists of the Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences. 2016;1: 409-413.
10. Chigasov A.I. Features of the application of the IR spectroscopy method for measuring microcomponents contained in adulterated milk. Food systems: theory, methodology, practice : proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and specialists of the Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, November 01, 2017 of the year. Moscow: VNIHI, a branch of the V.M. Gorbatov Federal Scientific Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences. 2017. p. 362.

Поступила в редакцию / Received: 17.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 17.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 615.015.4:615.326:619
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.107

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КУМУЛЯЦИИ ВОДНОГО РАСТВОРА ХЕЛАТНОГО КОМПЛЕКСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Наталья Юрьевна Югатова[1]✉, Марина Дмитриевна Назарова[2], Роман Олегович Васильев[3], Дмитрий Александрович Саврасов[4]

[1,2,3]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация

[4]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Российская Федерация

[1]канд.ветеринар.наук, доц., доцент кафедры ветеринарной гигиены и радиобиологии, makrinova.73@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0139-3083

[2]аспирант кафедры ветеринарной гигиены и радиобиологии, marina.1741999@gmail.com

[3]канд.биол.наук, доц., доцент кафедры ветеринарной гигиены и радиобиологии, veterenar4ik@mail.ru, orcid.org/0000-0002-6564-7791

[4] канд.ветеринар.наук, доц., заведующий кафедрой терапии и фармакологии, dmitrij-savrasov@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-1293-2249

РЕФЕРАТ

В работе описано результаты изучения кумулятивных свойств водного раствора хелатного комплекса микроэлементов для внутримышечного введения. Было сформировано 2 группы животных: первой группе внутримышечно вводили воду для инъекций, животным второй опытной группе – водный раствор хелатного комплекса микроэлементов, содержащим в своем составе: железо, марганец, медь, селен, и йод. Расчет дозы производили на основании установленной в предыдущей серии опытов, в первые четверо суток проведения эксперимента доза вводимого препарата составила 0,1 от ЛД50 (90,7±0,63 мг/кг). Затем, согласно рекомендациям по степени кумуляции, дозу увеличивали в 1,5 раза каждые четверо суток. За животными было установлено ежедневное наблюдение, в ходе которого отмечали клинические проявления, оценивали выживаемость, а также результаты макроскопического визуального осмотра изменений во внутренних органах.

Ключевые слова: крысы, коэффициент кумуляции, хелатный комплекс микроэлементов, железо.

Для цитирования: Югатова Н.Ю., Назарова М.Д., Васильев Р.О. и др. Определение степени кумуляции водного раствора хелатного комплекса микроэлементов для животных / Н.Ю. Югатова, М.Д. Назарова, Р.О. Васильев, Д.А. Саврасов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 107-111. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.107

DETERMINATION OF THE DEGREE OF ACCUMULATION OF AN AQUEOUS SOLUTION OF A CHELATED COMPLEX OF TRACE ELEMENTS FOR ANIMALS

Natalia Yu. Yugatova[1]✉, Marina D. Nazarova[2], Roman O. Vasiliev[3], Dmitry Al. Savrasov[4]

[1,2,3]St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

[4]Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russian Federation

[1]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Veterinary Hygiene and Radiobiology, makrinova.73@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0139-3083

[2]graduate student of the Department of Veterinary Hygiene and Radiobiology, marina.1741999@gmail.com

[3]Candidate of Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Veterinary Hygiene and Radiobiology, veterenar4ik@mail.ru, orcid.org/0000-0002-6564-7791

[4]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapy and Pharmacology, dmitrij-savrasov@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-1293-2249

ABSTRACT

The paper describes the results of studying the cumulative properties of an aqueous solution of a chelated complex of trace elements for intramuscular administration. Two groups of animals were formed: the first group was injected intramuscularly with water for injection, and the animals of the second experimental group were given an aqueous solution of a chelated complex of trace elements containing iron, manganese, copper, selenium, and iodine. The dose was calculated based on the dose established in the previous series of experiments, in the first four days of the experiment, the dose of the administered drug was 0.1 of LD50 (90.7± 0.63 mg / kg). Then, according to the recommendations for the degree of accumulation, the dose was increased 1.5 times every four days. The animals were monitored daily, during which clinical manifestations were noted, survival was assessed, as well as the results of a macroscopic visual examination of changes in internal organs.

Key words: rats, accumulation coefficient, chelated complex of trace elements, iron.

For citation: Yugatova N.Yu., Nazarova M.D., Vasiliev R.O., Savrasov D.A. Determination of the degree of cumulation of an aqueous solution of a chelate complex of microelements for animals. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 107-111. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.107

ВВЕДЕНИЕ

Используемые в кормлении поголовья рационы, возраст и физиологическое состояние животных, факторы внешней среды отражаются на элементном статусе и трансфере микроэлементов в продукцию. При несбалансированном минеральном питании развиваются патологические состояния организма, именуемые «микроэлементозами» [2, 8].

Современная ветеринария предусматривает применение довольно широкого комплекса лекарственных препаратов и кормовых добавок. Однако, расширение области применения многих веществ является крайне важной и актуальной задачей. В частности, в вопросах поиска средств, обладающих не только терапевтическим или профилактическим эффектом при гипомикроэлементозах, но и радиозащитными свойствами [1, 4].

Согласно результатам исследований отечественных и зарубежных авторов, дефицит селена наиболее сказывается на функциях нейтрофилов. В экспериментальных исследованиях показано, что нейтрофилы у селендефицитных животных отличаются сниженной бактерицидной активностью именно вследствие уменьшения в них активности фермента ГП (фермент глутатионпероксидаза) [3, 6].

Считается, что наиболее часто при тяжелых заболеваниях следует ожидать развитие нарушений со стороны цинка (Zn), меди (Cu), марганца (Mn), селена (Se), йода (I), железа (Fe) и кобальта (Co). Учитывая, что многие микроэлементы входят в состав ферментов, катализирующих биохимические реакции в организме животных, важнейшим является не только динамический контроль за уровнем отдельных микроэлементов в плазме крови (или других тканях), но и определение активности данных ферментов [5, 7, 9].

В учении о кумуляции, как и в любой другой научной теории, известные грани проблемы все еще остаются предметом исследования. Однако к важнейшим и принципиально разрешимым задачам относится обобщенная квалиметрическая оценка кумулятивных свойств веществ в токсикологическом эксперименте по качественным и количественным характеристикам [10].

Учитывая эти факторы, доклинические испытания лекарственных средств для ветеринарного применения – неотъемлемая часть комплекса исследований, по фармако-токсикологической оценке, перспективных препаратов, а изучение кумулятивных свойств действующего вещества обязательный ее этап, направленный на прогнозирование отдаленных последствий для организма животного в процессе их использования. Исследование кумулятивных свойств вещества позволяет не только установить количественные параметры кумуляции, но и составить представление о преимущественно поражаемых органах и системах, а также о глубине этих поражений.

Актуальность нашего исследования состоит в том, что расширение арсенала кормовых добавок и препаратов для применения в новом качестве (радиотерапевтические средства), позволит ветеринарному специалисту, в случае воздействия радиоактивного фактора на животных, экстренно включить их в протокол лечения исходя из физиологических потребностей животных и биогеохимической ситуации в конкретном регионе.

В связи с этим целью нашего исследования явилось определение коэффициента кумуляции водного раствора хелатного комплекса микроэлементов для животных. Объектом нашего исследования был водный раствор хелатного комплекса микроэлементов; предметом выступали кумулятивные свойства препарата и клинические проявления у крыс на фоне внутримышечного введения объекта исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты проводились на 20 самцах белых лабораторных аутбредных крыс, массой 182±7,4 г, в возрасте 3-4 месяца. Все животные были доставлены из питомника «Рапполово» филиала НИЦ «Курчатовский Институт» – ПИЯФ – ПЛЖ. Перед началом эксперимента животные прошли карантин в течение 14 суток. Условия содержания животных отвечали требованиям нормативно -правовой документации (ГОСТ 33215-2014, ГОСТ 33216-2014). Температура в помещении вивария составила 20±2ºС, относительная влажность 55±5%, приточно-вытяжная вентиляция обеспечивала оптимальную кратность воздухообмена (вытяжка-8; приток-10) концентрация аммиака и углекислоты в воздухе не превышали установленных нормативными документами параметров. Кормление гранулированным комбикорм для содержания лабораторных животных ЛБК-120 проводили в строго фиксированное время, доступ к воде был свободный. Все манипуляции проводились в утренние часы.

В рамках эксперимента мы изучали кумулятивные свойства водного раствора хелатного комплекса микроэлементов для внутримышечного введения, содержащего в своем составе микроэлементы, мг/мл: железо – 3,0; марганец – 0,6; медь – 0,06; селен – 0,03; йод – 0,09. Стерильность комплекса микроэлементов обеспечивалась автоклавированием при температуре 120º С в течение 8 минут.

Кумулятивные свойства хелатного комплекса микроэлементов определяли по классической методике, разработанной LimR. etal. (1961). С этой целью крысам первой опытной группы внутримышечно вводили водный хелатного комплекса микроэлементов. При расчете дозы принимали 0,1 части от условной ЛД50 (907±0,63 мг/кг), установленной в первой серии опытов по оценке острой токсичности, что составило 90,7 мг/кг массы. Затем каждые последующие четверо суток вводимая доза увеличивалась в 1,5 раза от предыдущих ежедневно вводимых доз (Таблица 1).

Для оценки кумулятивных свойств исследуемого комплекса микроэлементов была сформирована группа из 10 животных. Для контроля проведения опыта была сформирована группа крыс, которым внутримышечно вводили воду для инъекций в эквивалентных объемах. За животными было установлено наблюдение в течение 28 суток. Коэффициент кумуляции рассчитывался по формуле 1:

Таблица 1. Оценка кумулятивных свойств водного раствора хелатного комплекса микроэлементов
Table 1. Evaluation of the cumulative properties of an aqueous solution of a chelate complex of microelements

Дни введения	Число животных	Доля от $ЛД_{50}$	Суточная доза, мг/кг	Содержание микроэлементов в суточной дозе, мг	Суммарная доза, мг/кг	Содержание микроэлементов, в суммарной дозе, мг
1-4	10	0,1	90,7	Fe-27,21; Mn-5,44; Cu -2,75; Zn-15,23; Co-0,54; Se-0,27; I-0,81	362,8	Fe-108,84; Mn-21,76; Cu-11,0; Zn-60,92; Co- 2,16; Se-1,08; I-3,24
5-8	10	0,15	136,05	Fe-40,81; Mn-8,16; Cu -4,13; Zn-22,85; Co-0,81; Se-0,41; I-1,22	544,2	Fe-163,24; Mn-32,64; Cu-16,52; Zn-91,4; Co- 3,24; Se-1,64; I-4,88
9-12	10	0,22	204,1	Fe-62,22; Mn-12,24; Cu-6,2; Zn-34,28; Co-1,22; Se-0,62; I-1,83	816,4	Fe-248,88; Mn-48,96; Cu-24,8; Zn-137,12; Co- 4,88; Se-2,48; I-7,32
13-16	10	0,34	306,2	Fe-93,33; Mn-18,36; Cu-9,3; Zn-51,42; Co-1,83; Se-0,93; I-2,74	1224,8	Fe-373,32; Mn-73,44; Cu-37,2; Zn-205,68; Co- 78,08; Se-3,72; I-10,96
17-20	10	0,50	459,3	Fe-139,9; Mn-27,54; Cu-13,95; Zn-77,13; Co- 2,75; Se-1,39; I-4,11	1837,2	Fe-559,6; Mn-110,16; Cu-55,8; Zn-308,52; Co- 11,0; Se-5,56; I-16,44
21-24	10	0,75	689,0	Fe-209,85; Mn-41,31; Cu-20,92; Zn-115,7; Co- 4,12; Se-2,08; I-6,16	2756,0	Fe-839,4; Mn-165,24; Cu-83,68; Zn -462,8; Co- 16,48; Se -8,32; I-24,64
25-28	10	1,12	1033,5	Fe-314,8; Mn-61,97; Cu-31,38; Zn-173,5; Co- 6,18; Se-3,12; I-9,24	4134,0	Fe-1259,2; Mn-247,9; Cu-125,5; Zn-694,0; Co- 24,7; Se-12,5; I-36,96

$$к_{кум} = \frac{LD_{50}^{x}}{LD_{50}^{a}} \text{ ; (1)}$$

где Ккум — коэффициент кумуляции;

LD50x — суммарная доза вещества, вызывающая гибель при многократном введении;

LD50aDL50;1 —доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном введении.

Полученные данные подвергали статистической обработке. Проводили исследование внутренних органов путем визуального осмотра и измерения массового коэффициента (мг/100 г).

При проведении эксперимента соблюдались этические принципы обращения с лабораторными животными, требования которых указаны в приказе Минздрава России от 01.04.2016 г. № 199н “Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики”, “Этическом кодексе” (1985), включающем раздел “Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных”, Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000), рекомендациями Федерации европейских научных ассоциаций по содержанию и использованию лабораторных животных в научных исследованиях (FELASA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно наблюдениям у животных контрольной группы (внутримышечное введение воды для инъекций) в динамике опытного этапа изменений клинико-физиологического состояния не отмечалось.

Животным опытной группы препарат вводили по схеме, представленной в таблице.

При исследовании кумулятивных свойств водного раствора хелатного комплекса микроэлементов в период проведения эксперимента гибели животных не регистрировалось. У некоторых крыс на 12 сутки наблюдений отмечалось снижение активности, снижение потребления корма, однако спустя 20-30 минут поведение нормализовалось.

На протяжении последующих 16 суток наблюдения от начала проведения исследования, отмечали более выраженное проявление указанных признаков, продолжительность которых увеличилась до 60-80 минут, с последующим восстановлением нарушенных функций. Вероятно, эта реакция была обусловлена стресс-факторам на фоне проведения манипуляции и увеличением объема вводимого раствора хелатного комплекса микроэлементов.

К 20 суткам выполнения испытания у крыс, когда суточная доза введенного препарата составила 459,3 мг/кг отмечались клинические проявления, которые заключались в угнетении кормовой и водной возбудимости, учащении дыхания, у некоторых крыс наблюдалась диарея, что вероятно объясняется профицитом железа, избыток которого включается в ферментативные процессы и вмешивается окислительное фосфорилирование приводя к метаболическому ацидозу компенсированного типа. Однако, дальнейшее повышение дозировки препарата не вызывало гибели крыс. На 28 сутки эксперимент был прекращен, в связи с тем, что объем вводимого препарата достиг максимально допустимых значений при внутримышечном введении для крыс.

По результатам данных, полученных в ходе

эксперимента был рассчитан коэффициент кумуляции по формуле 1, который был равен 4,5.

Макроскопическое исследование внутренних органов показало, что у опытных крыс, получавших дотации водного раствора халатного комплекса микроэлементов внутримышечно не имели выраженных отличий от результатов осмотра у животных, которым водили воду для инъекций. При исследовании мест инъекций (четырёхглавая мышца бедра) отмечали наличие медикаментозного инфильтрата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внутримышечное введение водного раствора хелатного комплекса микроэлементов в течение 28 суток не привело к гибели животных опытных групп. У крыс, получавших дотации препарата отмечали ответную реакцию на стресс-фактор, вызванный манипуляцией. К 20 суткам наблюдений у некоторых животных регистрировали расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта, как вероятного побочного эффекта, вызванного значительными дозами железа, что можно корректировать уменьшением содержания в препарате микроэлемента при дальнейших исследованиях.

В рамках опыта была определена суммарная доза вещества, и был рассчитан коэффициент кумуляции, числовое значение которого составило 4,5. Таким образом согласно классификации химических веществ по кумуляции в организме животного по Л.И. Медведю, исследуемый водный раствор хелатного комплекса микроэлементов относится к 4 группе веществ со слабо выраженной степенью кумуляции, что позволяет использовать препарат в течение длительного времени.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ нормативных документов, регламентирующих требования к проведению доклинических исследований ветеринарных препаратов / С. В. Герасимов, В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 3. С. 27-29. DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.27

2. Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Васильева С.В. и др. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс // Генетика и разведение животных. 2023. № 2. С. 78-84. DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84

3. Трушкин В.А., Ковалев С.П., Никитина А.А. и др. Влияние препарата "Витол-86" на прирост массы тела перепелов / В.А. Трушкин, С.П. Ковалев, А.А. Никитина, А.П. Вотинцева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 16 ноября 2018 года / Редколлегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора), Иванов В. С., Токарев А. Н., Лукина Ю.Н., Пристач Л. Н., Трушкин В. А., Бахта А. А., Полистовская П. А.. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2018. С. 103-104.

4. Трушкин В.А., Ковалев С.П., Никитина А.А. и др. Влияние препарата "Витол-86" на прирост массы тела перепелов / В.А. Трушкин, С.П. Ковалев, А.А. Никитина, А.П. Вотинцева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 16 ноября 2018 года / Редколлегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора), Иванов В. С., Токарев А. Н., Лукина Ю.Н., Пристач Л. Н., Трушкин В. А., Бахта А. А., Полистовская П. А. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2018. С. 103-104.

5. Полистовская П.А., Карпенко Л.Ю., Махнин И.А. и др. Дехорионизация эмбрионов *Danio rerio* для оценки острой токсичности органоминеральных хелатных комплексов / П. А. Полистовская, Л. Ю. Карпенко, И. А. Махнин, О. Ю. Ажикина // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 1. С. 99-105. DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.99.

6. Крячко О.В. и др. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 172-176. DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172

7. Калюжная Т.В., Орлова Д.А., Карпенко Л.Ю. и др. Мониторинг содержания тяжелых металлов и селена в комбикормах для продуктивных животных и птицы / Т. В. Калюжная, Д. А. Орлова, Л. Ю. Карпенко [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 1. С. 148-153. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.148

8. Гапонова В.Н., Трошин Е.И., Васильев Р.О. и др. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В.Н. Гапонова, Е.И. Трошин, Р.О. Васильев [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2020. С. 26-28.

9. Токарева О. А. и др. Оценка кумулятивных свойств антибиотика на основе доксициклина и тилозина / О.А. Токарева, А.М. Лунегов, А.Н. Токарев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022. Том № 153. С. 56-58.

10. Rothstein, S. Microelements in the diets of laying hens: 5 facts why you should use chelated microelements / S. Rothstein // Effective animal husbandry. 2021. No. 2(168). pp. 64-67.

REFERENCES

1. Gerasimov S.V., Ponomarev V.S., Andreeva N.L. et al. Analysis of regulatory documents governing the requirements for preclinical studies of veterinary drugs. Issues of regulatory framework in veterinary medicine.

2020;3: 27-29. DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.27
2. 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. DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84
3. Trushkin V.A., Kovalev S.P., Nikitina A.A., Votintseva A.P. The effect of the drug "Vitol-86" on body weight gain in quails. Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduate students of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, November 16, 2018 / Editorial board: Stekolnikov A. A. (editor-in-chief), Karpenko L.Yu. (deputy editor-in-chief), Ivanov V.S., Tokarev A.N., Lukina Yu.N., Pristach L.N., Trushkin V.A., Bakhta A.A., Polistovskaya P.A.. St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2018.pp. 103-104.
4. Trushkin V.A., Kovalev S.P., Nikitina A.A., Votintseva A.P. The effect of the drug "Vitol-86" on body weight gain in quails. Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduate students of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, November 16, 2018 / Editorial board: Stekolnikov A. A. (editor-in-chief), Karpenko L. Yu. (deputy editor-in-chief), Ivanov V.S., Tokarev A.N., Lukina Yu.N., Pristach L.N., Trushkin V.A., Bakhta A.A., Polistovskaya P.A.. St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2018. pp. 103-104.
5. Polistovskaya P.A., Karpenko L.Yu., Makhnin I.A., Azhikina O.Yu. Dechorionization of *Danio rerio* embryos to assess the acute toxicity of organomineral chelate complexes. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024; 1: 99-105. DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.99
6. Kryachko O.V., Lukoyanova L.A., Gaponova V.N. Correction of the functional state of the regulatory systems of the dog's body when exposed to environmental stress factors. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2021;4: 172-176 DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172
7. Kalyuzhnaya T.V., Orlova D.A., KarpenkoL.Yu. et al. Monitoring the content of heavy metals and selenium in compound feed for productive animals and poultry. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;1:148-153. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.148
8. Gaponova V.N., Troshin E.I., Vasiliev R.O. et al. The content of active radionuclides in the water of the Volga -Vyatka region of the Russian Federation. Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduate students of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, January 28-31, 2020. St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2020. pp. 26-28.
9. Tokareva O. A. Evaluation of the cumulative properties of an antibiotic based on doxycycline and tylosin / O. A. Tokareva, A. M. Lunegov, A. N. Tokarev // Actual problems of veterinary medicine: collection of scientific papers. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2022. Vol. 153. pp. 56-58.
10. Rothstein S. Microelements in the diets of laying hens: 5 facts why you should use chelated microelements / S. Rothstein // Effective animal husbandry. 2021; 2(168): 64-67.

Поступила в редакцию / Received: 28.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 27.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК: 636:612.11./.12:639.111.16
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.112

ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ ЛОСЕЙ (*ALCES ALCES*) ФГБУ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

Татьяна Олеговна Марюшина[1]✉, Галина Михайловна Крюковская[2], Арина Вадимовна Марюшина[3], Евгений Владимирович Давыдов[4], Лев Юрьевич Ананьев[5], Карина Вадимовна Фоменко[6]
[1,2,3,4,5,6] Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ», г. Москва, Российская Федерация
[6]НП «Лосиный остров», г.Москва, Российская Федерация
[1]канд.ветеринар.наук, доц., mariushina@mail.ru, orcid.org/0000-0002-5247-5804
[2]канд.ветеринар.наук, доц.,KryukovskayaGM@mgupp.ru, orcid.org/0000-0003-3478-0431
[3]аспирант, maryshinaarina@mail.ru, orcid.org/0000-0003-1103-0574
[4]канд.ветеринар.наук, доц., dr.davydovev@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0452-2880
[5]старший преподаватель, lev-ananev@mail.ru
[6]аспирант, Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ», начальник научного отдела НП «Лосиный остров», k.fomenko@elkisland.ru

РЕФЕРАТ

Лось (*Alces*) является самым крупным представителем семейства оленевых. Ареал обитания лосей достаточно широк и распространяется на евразийский и североамериканский континенты. Учитывая малоизученность видовых гематологических особенностей лосей и не установленные референсные интервалы, изучение и пополнение информативной базы является актуальным. Полученные сведения помогут расширить понимание фонационных особенностей организма лосей и оптимизировать подходы к сохранению данного вида как ценных аборигенных экземпляров нашей планеты.

В статье представлены результаты гематологического исследования периферической крови лосей (*Alces Alces Alces*). Они включали в себя общеклиническую, интегральную и морфологическую оценку, которая отражает адаптивные реакции организма на многофакторное влияние окружающей среды в условиях мегаполиса. Для взятия крови лоси подвергались фармакологическому обездвиживанию.

По результатам исследования установлены морфометрические и интегральные показатели: абсолютное количество эритроцитов –7,6 х 1012/л и скорость их оседания – 34,5 мм/час, тромбоцитов – 450,3 х 109/л, гемоглобина – 12,5 г/дл, гематокрита – 33,6 %; цветового показателя – 0,5 Ед, среднего объема эритроцита – 47,8 фл, средней концентрации – 34,3 г/дл. и среднего содержания – 16,5 пкг гемоглобина в эритроците. Отмечен незначительный анизоцитоз до 71 % / RBC, умеренный пойкилоцитоз до 50 %/ RBC и в 71,44 % / RBC - анизохромия. Микроцитарный гипохромный анемический синдром. Общее количество лейкоцитов в среднем 4,4 х109 /л. При абсолютном значении нейтрофилов – 2,14, моноцитов – 0,8, эозинофилов – 0,13 и лимфоцитов – 0,72×109 /л. Установлено напряжение адаптивных и саногенетических резервов организма, аутоиммунный характер эндогенной интоксикации средней степени (Индекс Кребса (ИК – 1,69; ИС – 1,78; ЛИИ(р,м) – 1,21; РОН – 0,7; ИЛГ – 6,16; Индекс Гаркали (ЛИ) – 0,75; ИСЛМ – 1,68; ИСНМ – 27,06).

Гематологические параметры и интегральные индексы в т.ч. интоксикации имеют диагностическую значимость в оценке адаптивных и саногенетических возможностей организма лосей (*Alces Alces*) и позволяют в ранние сроки оценить и диагностировать развитие воспалительного процесса.

Ключевые слова: лось, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, эндогенная интоксикация.

Для цитирования: Марюшина Т.О., Крюковская Г.М., Марюшина А.В., и др. Исследование крови лосей (*Alces alces*) ФГБУ Национального парка «Лосиный остров» / Т.О. Марюшина, Г.М. Крюковская, А.В. Марюшина, Е.В. Давыдов, Л.Ю. Ананьев, К.В. Фоменко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 112-118. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.112

BLOOD TEST OF MOOSE (*ALCES ALCES*) FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION OF THE NATIONAL PARK "LOSINY OSTROV"

Tatiana O. Maryushina[1]✉, Galina M. Kryukovskaya[2], Arina V. Maryushina[3], Evgeny Vl. Davydov[4], Lev Yu. Ananyev[5], Karina V. Fomenko[6]
[1,2,3,4,5,6]Russian Biotechnological University "ROSBIOTECH", g. Moscow, Russian Federation
[6]NP "Moose Island", Moscow, Russian Federation
[1]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, mariushina@mail.ru, orcid.org/0000-0002-5247-5804
[2]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, KryukovskayaGM@mgupp.ru, orcid.org/0000-0003-3478-0431
[3]graduate student, maryshinaarina@mail.ru, orcid.org/0000-0003-1103-0574
[4]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, dr.davydovev@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-0452-2880
[5]senior lecturer, lev-ananev@mail.ru

[6]postgraduate student, Russian Biotechnological University "ROSBIOTECH", Head of the Scientific Department of NP "Moose Island", k.fomenko@elkisland.ru

ABSTRACT

Elk (*Alces*) is the main representative of the deer family. The real habitat is quite wide and extends to the Eurasian and North American continents. Given the poorly studied nature of the types of hematological trends and unspecified reference intervals, the study and replenishment of the information base is relevant. The data obtained allow us to improve our understanding of the background losses of the human body and optimize approaches to preserving this species as native specimens of our planet.

The article presents the results of a hematological study of the peripheral blood of elks (*Alces Alces Alces*). They define a general clinical, integral and morphological assessment of the blood, which reflects the adaptive state of the body to the multifactorial influence of the environment in a metropolis. To collect blood, the elks were subjected to pharmacological immobilization.

The study revealed the following morphometric and integral parameters: absolute red blood cell count - 7.6 x 1012/l and sedimentation rate - 34.5 mm/hour, platelets - 450.3 x 109/l, hemoglobin - 12.5 g/dl, hematocrit - 33.6%; color index - 0.5 U, average volume of red blood cell - 47.8 fl, middle half - 34.3 g/dl and average content - 16.5 pg of hemoglobin in red blood cell. Minor anisocytosis up to 71%/RBC, moderate poikilocytosis up to 50%/RBC and anisochromia in 71.44%/RBC were noted. Microcytic hypochromic anemic syndrome. The total number of leukocytes is on average 4.4 x109 /l. When determining neutrophils - 2.14, absolute monocytes - 0.8, eosinophils - 0.13 and lymphocytes - 0.72×109 /l. The tension of adaptive and sanogenetic reserves of the body, the autoimmune nature of endogenous intoxication of moderate degree were established (Krebs Index (IK - 1.69; IS - 1.78; LII (r, m) - 1.21; RON - 0.7; ILG - 6). ,16; Garkali Index (LI) - 0.75; ISLM - 1.68; 27.06).

Hematological parameters and integral indices, including intoxication, have diagnostic innovation in the conditions of adaptive and sanogenetic conditions of the moose (*Alces Alces*) body and allow early assessment and diagnosis of the development of the inflammatory process.

Key words: moose, erythrocytes, hemoglobin, leukocytes, endogenous intoxication.

For citation: Maryushina T.O., Kryukovskaya G.M., Maryushina A.V., Davydov E.V., Ananyev L.Yu., Fomenko K.V. Blood study of moose (Alces alces) of the Losiny Ostrov National Park. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 112-118. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.112

ВВЕДЕНИЕ

В России лоси (*Alces Alces*) встречаются от северо-западных до северо-восточных границ, а на юге до Ростовской области. Угроза истребления популяции лосей в северной европейской части России уже вставала в начале прошлого века. Значение и сохранение этого аборигенного вида как неотъемлемой составляющей биоценозов является важной задачей современного общества. Животные, обитающие в парках близ крупных городов, имеют к тому же еще и важное социальное значение.

В современных реалиях глобального загрязнения окружающей среды, актуальной проблемой является определение адаптивных возможностей организма для существования в условиях повышенной антропогенной и техногенной нагрузки [1, 10]. Изучение состояния здоровья лосей на московской и подмосковной территориях Лосиного острова имеет важное значение для анализа устойчивости популяции этих животных. В качестве базового параметра для исследований проводят изучение гематологических показателей. Именно кровеносная система интегрирует ответ и гомеостатическое регулирование организма на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды и вместе с центральной нервной системой определяет его резервный потенциал [1, 10]. Таким образом, представляется целесообразным проводить гематологические исследования в любом информационном аспекте. Следует отметить, что гематологических данных по популяциям интродуцентов оленьих, представленных в доступных отечественных источниках, больше, чем по аборигенному виду *Alces Alces*. Лось обладает специфическими биологическими особенностями, без знаний которых нельзя создать этому животному нормальных условий существования в неволе.

Важно изучить и пополнить банк гематологических данных и сравнить их с таковыми у животных других регионов. Недостаточно сведений о здоровье лосей, нет данных о негативном влиянии экологии мегаполиса на состояние гомеостаза и течение физиологических процессов. Нет анализа возможной устойчивости к факторам антропогенного загрязнения. Поскольку доместикация лосей крайне затруднительна, интерес к изучению физиологических параметров лосей остается актуальным. В этом плане представляет интерес изучение гематологической составляющей организма, а именно общеклинического анализа крови и морфологии клеточных элементов как индикаторов гомеостаза, в том числе иммунной составляющей и реакции на стресс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Гематологическое исследование лосей проводилось на базе кафедры «Ветеринарная медицина» ИВВСЭиАБ ФГБОУ ВО РОСБИОТЕХ и ФГБУ Национального парк «Лосиный остров» в период с 2019 по 2023 год. Нами была проведена оценка крови 28 лосей (24 половозрелые и 4 особи возрастом до года), обитающих на московской и подмосковной территориях НП «Лосиный остров».

Взятие крови для исследования проводили из яремной вены. Перед манипуляцией лоси подвергались фармакологическому обездвиживанию в комбинации препаратов «Золетил 100» и «Ксила» 0,1 мл /кг.

Для оценки гематологического статуса лосей нами были проведены морфометрические исследования и интегральная оценка показателей: абсолютное количество эритроцитов, тромбоцитов,

гемоглобина, гематокрита, цветового показателя, среднего объема эритроцита, средней концентрации и среднего содержания гемоглобина в эритроците. Общеклинические параметры крови определяли на гематологическом анализаторе HTIMicroCC-20Plus производства (Германия) с использованием реактивов производства фирмы ООО «Клиникал Диагностик Солюшнз» (Россия) по профилю «корова» [9]. Контроль результатов автоматического анализа подсчета количества лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов проводили унифицированным методом в счетной камере Горяева. Скорость оседания эритроцитов определяли методом Панченкова. Лейкоцитарную формулу подсчитывали унифицированным методом. Окрашивание мазков крови проводили по Романовскому-Гимза и Диахим-Дифф-Квик. Микроскопию нативных препаратов периферической крови проводили на фазово-контрастном световом микроскопе производства австрийской фирмы Leitz Leica DM 1000 с увеличением ×1000.

Интегральные индексы интоксикации рассчитывали по общепринятым формулам согласно работам авторов: М.И. Громова, С.С. Дунаевской, Ж.Г. Мустафиной, В.К. Островского, И.И. Сперанского и др. [2, 3, 5, 6, 8].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы SPSS 17.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

По результатам исследований гематологических показателей мы установили, что количество гемоглобина у животных в среднем составляло 12,0 г/дл, при этом максимальный уровень гемоглобина соответствовал 17,0, а минимальный 10,0 г/дл. Средний % гематокрита составил 33,6, при крайних значениях от 19,0 до 39,0 %. Количество тромбоцитов в среднем составило 450,3 х 109/л, при минимальных и максимальных значениях - 190,0 х 109/л 640,0 х 109/л соответственно. Полученные нами показатели не имеют существенной разницы с данными других авторов [4, 7, 9].

Среднее количество эритроцитов составило 7,62 х1012 /л. При этом имеется существенный разброс значений по исследованной группе, где минимальный показатель соответствовал 4,4 х1012 /л, а максимальный 13,1 х1012 /л.

Для оценки относительной степени насыщения эритроцитов гемоглобином мы определяли цветовой показатель. Минимальное и среднее значение цветового показателя было значительно ниже единицы и соответствовало 0,3 и 0,5, при максимальном 0,7 б/з.

При интегральной оценке, эритроцитарные индексы в среднем составили следующие значения: средний объем эритроцита (MCV) – 47,8 мкм3, где минимальное и максимальное значение составили 29,1 и 69,5 мкм3 соответственно. Среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците (MCH) имело значительные индивидуальные колебания при максимальных от 23,2 пкг до минимальных – 9,8 пкг и средний показатель составил – 16,5 пкг. Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC) при незначительных отклонениях внутри исследуемой группы составила от 33,3 до 37,3 при средних значениях 34,3 г/дл. В средних, значения вышеперечисленных параметров соответствуют таковым с данными А.А. Стекольникова, и др. [9]. Гематологические результаты цветового показателя коррелируют с интегральной оценкой среднего объема эритроцита, средними концентрацией и содержанием гемоглобина в эритроците и может быть обусловлено истинной гипохромией и указывает на развитие гипохромного железодефицитного синдрома и гипоксию.

Скорость оседания эритроцитов у *Alces Alces* НП Лосиного острова имела значительный вариабильность от 2,3 мм/час. Среднем значения - 34,5 мм/час. аналогичны с результатами. А. Перевозчиковой и др. (2012 г.) [7]. У 8 животных Национального парка ускоренное оседание эритроцитов в тесте Бернацкого составило 66 мм/час и у них же выявляли пойкилоцитоз. Результаты гематологического исследования представлены в таблицах 1,2.

Оценка морфологии эритроцитов

Морфологические критерии являются ключевым компонентом при диагностики анемических состояний, саногенетических и адаптивных резервов. Особый интерес представляет клеточная мембрана и деформируемость эритроцита. Структурная организация эритроцитарных мембран, их стабильность, может отражать адаптивные способности организма в условиях хронического стресса при антропогенном прессинге.

Таблица 1. Морфологическая характеристика эритроцитов лосей (*Alces alces*) НП «Лосиный остров»
Table 1. Morphological characteristics of erythrocytes of moose (*Alces alces*) NP " Losiny Ostrov"

№	Характеристика эритроцитов	% эритроцитов в препарате/ мазке крови
1	Изменение размера эритроцитов	
1.1	Выраженный анизоцитоз	14,28 ± 1,35 %
1.2	Умеренный анизоцитоз	14,28 ± 0,75 %
1.3	Незначительный анизоцитоз	71,44 ± 3,35 %
2	Степень насыщения гемоглобином (ср. % клеток в препарате крови):	
2.1	Гипохромия	14,28± 1,12 %
2.2	Анизохромия	71,44 ± 5,54 %
3	Цитоархетиктоника (ср. % клеток в препарате крови):	
3.1	Нормациты	36,6 ± 3,22 %
3.2	Эхиноциты	50,0 ± 1,5 %
3.3	Сфероциты	7,14 ± 0,35 %
3.4	Стоматоциты	7,14 ± 0,6 %

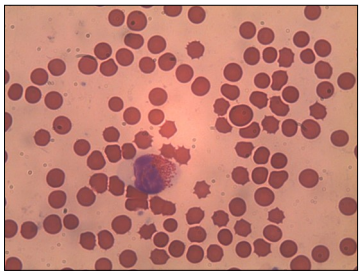


Рисунок 1. Мазок крови лося, 5 лет. Окраска - Диахим-Дифф-Квик. увел. ×1000. Умеренный анизоцитоз

Figure 1. Blood smear of a 5-year-old moose. Staining - Diachem-Diff-Quick. Magnification ×1000. Moderate anisocytosis

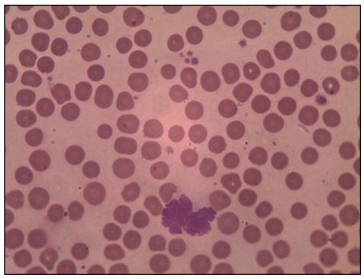


Рисунок 2. Мазок крови лосиха, 4 года. Окраска по Романовскому-Гимзе. увел. ×1000. Умеренный анизоцитоз, невыраженная анизохромия

Figure 2. Blood smear of a 4-year-old female moose. Romanovsky-Giemsa staining. ×1000 magnification. Moderate anisocytosis, mild anisochromia

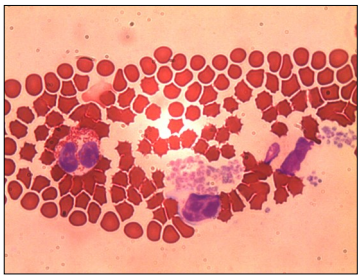


Рисунок 3. Мазок крови лося, 6 лет. Окраска - Диахим-Дифф-Квик, увел. ×1000. Эхиноциты первого порядка. Эозинофил. Лимфоцит. Агрегация тромбоцитов

Figure 3. Blood smear of a 6-year-old moose. Staining - Diachem-Diff-Quick, magnification ×1000. Primary echinocytes. Eosinophil. Lymphocyte. Platelet aggregation

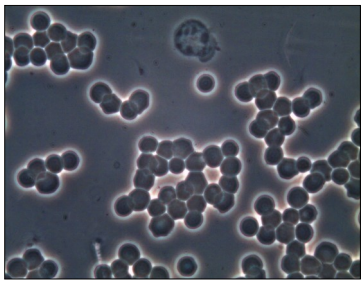


Рисунок 4. Мазок крови лося, 1 год. Нативный препарат крови. Фазово-контрастная микроскопия, увел. ×1000. Лимфоцит. Линейная агрегация эритроцитов

Figure 4. Moose blood smear, 1 year old. Native blood preparation. Phase-contrast microscopy, magnification ×1000. Lymphocyte. Linear aggregation of erythrocytes

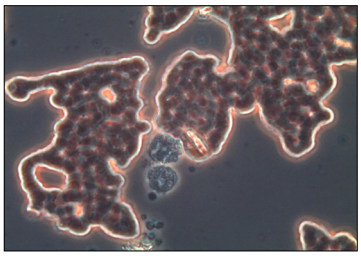


Рисунок 5. Мазок крови лося, 7 лет. Нативный препарат крови. Фазово-контрастная микроскопия, увел. ×1000. Лимфоцит. Эозинофил. Агрегация эритроцитов

Figure 5. Blood smear from a 7-year-old moose. Native blood preparation. Phase-contrast microscopy, magnification ×1000. Lymphocyte. Eosinophil. Erythrocyte aggregation

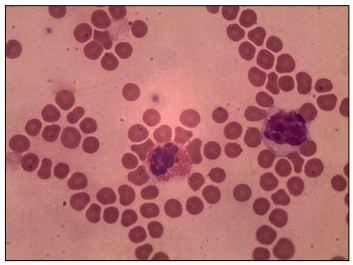


Рисунок 5. Мазок крови, лосихи, 6 лет. Окраска по Романовскому-Гимза, увел. ×1000. Эозинофил. Лимфоцит. Умеренный анизоцитоз, пойкилоцитоз

Figure 5. Blood smear, female moose, 6 years old. Romanovsky-Giemsa staining, magnification ×1000. Eosinophil. Lymphocyte. Moderate anisocytosis, poikilocytosis

При микроскопии нативных препаратов крови и окрашенных мазков мы наблюдали анизоцитоз и анизохромию разной степени выраженности (табл., 1.рис. 1, 2).

Гипоксия как правило, сопровождается морфологическими изменениями цитоархетиктонки, а также биохимическим и ионным составом цитоплазмы и состоянием белков цитоскелета. По нашим результатам морфологической оценки эритроцитов венозной крови, в препаратах, приготовленных сразу после венепункции, мы определяли измененный эритроцитарный цитоскелет, где пойкилициты представлены в 48,5 % эхиноцитами первого порядка (рис. 3).

Дискосферическая трансформация эритроцитов до эхиноцитов, может быть обусловлена метаболическими и энергетическими нарушениями. Исходя из данного постулата, отмеченные нами морфофункциональные изменения форменных элементов характерны для анемии и гипоксии.

Цитоархетиктоника эритроцитов в значительной мере обуславливает и реологические свойства крови. Наряду с выявленным пойкилоцитозом у 8 лосей мы отмечали агрегацию и низкую ригидность цитоплазматической мембраны эритроцитов (рис. 5).

Оценка лейкоцитарного звена

Общее количество лейкоцитов ALCES A

Таблица 2. Значения абсолютного и относительного содержаний отдельных видов лейкоцитов в периферической крови лосей (*Alces alces*) НП «Лосиный остров»

Table 2. Values of absolute and relative content of individual types of leukocytes in the peripheral blood of moose (*Alces alces*) of the Losiny Ostrov National Park

Показатели							
	нейтрофилы						
	юные	палочкоядерные	сегментоядерные	эозинофилы	базофилы	лимфоциты	моноциты
Абсолютные числа ($\times 10^9$ /л)							
medium	0	0,066	2,077	0,126	0,29	0,722	0,8
min	0	0	0,51	0	0	0,84	0
max	0	0,28	4,27	2,66	0,7	4,34	0,63
% содержание							
medium	0	1,5	47,2	8,4	3,5	42,5	1,7
min	0	0	17	0	0	28	0
max	0	4	61	38	10	62	9

Таблица 3. Лейкоцитарные индексы эндогенной интоксикации лосей (*Alces alces*) НП «Лосиный остров»

Table 3. Leukocyte indices of endogenous intoxication of moose (*Alces alces*) NP "Losiny Ostrov"

	medium	min	max
Индекс Кребса (ИК)	1,69	0,74	3,19
Индекс сдвига нейтрофилов (ИС)	1,78	0,89	2,92
Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ)	0,26	0,06	0,82
Модифицированный лейкоцитарный индекс интоксикации Б.А. Рейса (ЛИИр)	1,21	0,54	2,22
Модифицированный лейкоцитарный индекс (ЛИИм)	1,22	0,54	2,22
ИРО индекс резистентности организма с учетом возраста	45,01	8,14	136,56
Ядерный индекс Даштаянца Г.Д. (ЯИ)	0,09	0,02	0,17
Реактивный ответ нейтрофилов (РОН)	0,70	0,04	3,40
Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)	1,78	0,89	2,93
(ИЛСОЭ)	2,77	0,14	6,21
Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ИЛГ)	6,16	2,81	10,64
Лимфоцитарный индекс (Индекс Гаркали) (ЛИ)	0,75	0,32	1,35
Индекс соотношения лимфоцитов к моноцитам (ИСЛМ)	1,68	0,74	3,09
Индекс соотношения нейтрофилов к моноцитам (ИСНМ)	27,11	5,83	69,0
Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСЛМ)	16,40	3,38	42,0
Индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ)	7,81	1,44	21,00

LCES в среднем составило 4,4 х103 /мкл с умеренным разбросом по группе. Так минимальное значение составило 3,0 х103/мкл а максимальное 7,01 х103/мкл. В литературных источниках отмечены более значимые величины: 6,9 – 10,0 х103/мкл [4,7,9]. У 17,86 % животных (*Alces Alces*) НП Лосиный остров можно установить умеренную лейкопению.

Средний процент лимфоцитов составил 42,5 %, при абсолютном значении 0,72 ×109 /л. моноцитов 1,7 %, нейтрофилов в среднем - 48,6 % (таблица № 2). Данные по средним значениям в лейкоцитарной формуле, приблизительно соответствую диапазону др. авторов [1,5].

Результаты интегральной оценки эндогенной интоксикации (ЭИ) представлены в таблице № 3.

При оценке эндогенной интоксикации отмечали интегральные маркеры, отражающие уровень напряжения саногенетических механизмов организма лосей. Так индекс Кребса у 3-х взрослых и 1 лосенка имели существенно завышенные показатели до 3,09 ед. и 2,39 ед соответственно. По индексу ИСН степень ЭИ у всех исследуемых животных оценивали, как высокую.

ЛИИ и его модифицированные варианты отражают процессы тканевой деградации, уровень эндогенной интоксикации, а клиницисты используют его для оценки тяжести воспалительных процессов [2, 3, 5, 6, 8]. У взрослого поголовья ЛИИ указывал на выраженную степень эндогенной интоксикации, а у 50 % лосят, где ЛИИ достигал 3,5 и 6,7 на ряду с этим и деградацию в тканях организма. При выявлении таких изменений, следует верифицировать локализацию очага и глубину патологического процесса, особенно, если нет выраженных клинических признаков. Реактивный ответ нейтрофилов (РОН) у 50 % лосят достигал значений – 25,0 ед. и 40,0 ед., что указывает на стадию субкомпенсации ЭИ. Индекс резистентности организма (ИРО) у 41,67 % взрослых лосей достигал критических минимальных значений до 8,14 ед. Если рассматривать диапазон нормы от 50,0, то у животных предполагается синдром полиорганной недостаточности. Однако, по нашему мнению, в данном исследовании, использование этого индекса в прогностических целях нецелесообразно. Необходима корреляция ИРО и данных клинического мониторинга, при том значительного по длительности. Ядерный индекс (ЯИ) показывает напряжение со стороны тканевых репаративных составляющих, нежели на противовирусные реакции и Т-клеточную иммуномодуляцию, так как в нашем исследовании содержание моноцитов не превышало 1,7 %. Повышение ИСКЛ до 2,9 у одного лося и до 3,8 и 7,3 у 50 % лосят свидетельствует об активном воспалительном процессе и нарушении иммунологической реактивности организма. ИЛСОЭ в среднем составил 2,77, при этом у 4-х

взрослых и 1-го лосенка указывал на наличие интоксикации, связанной с аутоиммунными процессами. Здесь следует заметить, что длительный, хронический воспалительный процесс, как правило, провоцирует повышение циркулирующих иммунных комплексов, и, как следствие, перегрузку лейкоцитов нейтрофильного ряда с нарушением их функциональной активности [2, 3, 5, 6, 8]. Минимальные значения ИЛСОЭ составили - 0,13, в этом случае следует рассматривать дефицитное состояние цитокинов, которые синтезируют лимфоциты, что указывает на ограниченность резервов адаптации [2, 3, 5, 6, 8]. Для дифференциальной диагностики аутоинтоксикациии первичного инфекционного заболевания мы рассчитывали лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс. ИЛГ в среднем составил 6,16, при минимальных и максимальных значениях 2,9, 10,64 соответственно. Из чего следует, что у всех исследуемых лосей превалирует аутоиммунный и хронический характер интоксикации. ИСЛМ выражает взаимоотношение аффекторного и эффекторного звеньев иммунологического профиля. У всех исследуемых лосей выраженной иммуносупрессии не отмечали. Между тем ЛИ у исследуемых животных превышает допустимый физиологический диапазон (0,41 – 0,65) в 1,5 раза и соответствует процессам напряжения звеньев клеточного иммунитета у взрослых лосей. Повышение значений предполагает переизбыток образования цитокинов и дисбаланс воспалительных медиаторов, что может являться маркером функциональной активности иммунной системы и стрессовой реакции организма [2, 3, 5, 6, 8]. ИСНМ у одного лося составил 69,0 усл.ед. В среднем, значение у остальных животных составило ИСНМ - 27,06 усл.ед., что указывает на доминирование макрофагальных компонентов иммунной системы по отношению к микрофагальной системе, т.е. предполагается активный фагоцитоз, в том числе, и продуктов тканевого распада [2, 3, 5, 6, 8]. Данное сочетание результатов интегральной оценки указывает на хроническое течение и напряжение адаптивных и саногенетических резервов организма [1, 2, 3, 5, 6, 8]. Однако следует отметить, что для окончательного заключения по информативности интегральной оценки эндогенной интоксикации у лосей, требуется дальнейшее изучение на большей выборке животных и при разных условиях их обитания.

При морфологической оценке лейкоцитов выявляли умеренную гиперсегментацию нейтрофилов, выраженную грануляцию эозинофилов (рис. 1, 3, 4, 5, 6).

Количество эозинофилов составило: в среднем - 0,126 и (8,4 %), при максимальном 2,66 (38 %), абсолютные числа (×109 /л) и % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам гематологических исследований лосей (Alces Alces) ФГБУ Национального парка «Лосиный Остров», установлены незначительный анизоцитоз, умеренный пойкилоцитоз и анизохромия, агрегация эритроцитов, гиперсегментация нейтрофилов. Данный комплекс указывает на напряжение адаптивных и саногенетических резервов организма, аутоиммунный характер эндогенной интоксикации средней степени, развитие микроцитарного гипохромного анемического синдрома, что в свою очередь является независимым фактором риска осложненных исходов при инфекционных и незаразных заболеваниях и может служить как медиатором и триггером, так и биомаркером неблагоприятного прогноза реакций организма на многофакторное влияние окружающей среды в условиях мегаполиса.

При этом у некоторых особей приемлемо отметить формирование определённых адаптационных механизмов, позволяющих снижать степень эндогенной интоксикации.

Для оценки адаптационных, саногенетических резервов организма лосей национального парка в черте мегаполиса целесообразно проводить мультимодальную гематологическую оценку по морфометрическим, интегральным и мор-

Работа выполнена в рамках НИР «Скрининговая оценка клинического статуса и паспортизация популяции парнокопытных, обитающих на территории НП Лосиный остров».

Авторы выражают глубокую благодарность ветеринарным врачам – Маргарите Владимировне Матвеевой¸ Наталье Юрьевне Солошенко и администрации ФГБУ Национального парка «Лосиный Остров» за оказанное научно-методическое содействие при выполнении исследовательской работы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гаркави Л.Х. и др. Адаптационные реакции и резистентность организма /Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова // Ростов-на-Дону: Ростовский университет. 1990. С.224.

2. Громов М. И. и др. Лейкоцитарный индекс интоксикации по В. К. Островскому как критерий оценки бактериальной инфекции / М. И. Громов, А. В. Рысев, Ю. Ф. Журавлев, Л. П. Пивоварова, О. Б. Арискина, Е. В. Маркелова // «Вестник хирургии». 2023. Т.182. № 2. С.53–58.

3. Дунаевская С.С. и др. Интегральные гематологические индексы и гомоцистеин при пострезекционной печеночной недостаточности. / С.С. Дунаевская, А.А. Косик // Хирургическая практика. 2024. №1. С.19-27.

4. Кошурникова М. А. и др. Результаты исследования крови лосей (*alser alser*) / М. А. Кошурникова, Ю. А. Березина, И. А. Домский // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Тезисы докладов VII Международного симпозиума, Петрозаводск, 24–28 сентября 2018 года. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2018. С. 66-68.

5. Мустафина Ж.Г. и др. Интегральные гематологические показатели в оценке иммунологической реактивности организма у больных с офтальмопатологией / Ж. Г. Мустафина, Ю. С. Крамаренко, В. Ю. Кобцева // Клиническая лабораторная диагностика. 1999. № 5. С. 47–48.

6. Островский В.К. и др. Показатели крови и лейкоцитарного индекса интоксикации в оценке тяжести и определении прогноза при воспалительных, гнойных и гнойно-деструктивных заболеваниях / В. К. Островский, А. В. Мащенко, Д. В. Янголенко и др. // Клиническая лабораторная диагностика. 2006. № 6. С. 50–53.
7. Перевозчикова М.А. и др. Морфологические показатели крови лосей (*Alces Alces*) / М.А. Перевозчикова, Ю.А. Березина, Д.М. Журавлев и др. // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Жидкова (23-25 мая 2012г.) под общей редакцией В.В. Ширева. Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Жидкова Россельхозакадемии. 2012. С. 459.
8. Сперанский И.И. и др. Общий анализ крови — все ли его возможности исчерпаны? Интегральные индексы интоксикации как критерии оценки тяжести течения эндогенной интоксикации, ее осложнений и эффективности проводимого лечения / И. И. Сперанский, Г. Е. Самойленко, М. В. Лобачева // Здоровье Украины. 2009. № 6 (19). С. 51-57.
9. Стекольников А.А. Гематологические показатели лосей при автоматизированном анализе и микроскопическом методе. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 1. С.105-109.
10. Терёхин Р.В. и др. Мониторинг численности лося (*Alces alces*) и основные факторы, влияющие на его популяцию в Национальном парке «Лосиный остров» / Р.В. Терёхин, Е.В. Давыдов, Т.О. Марюшина, Г.М. Крюковская, К.В. Фоменко, А.В. Марюшина // Вестник охотоведения. 2024. Т. 21. № 2. С.164 – 172.

REFERENCES

1. Garkavi L.Kh., Kvakina E.B., Ukolova M.A. Adaptation reactions and resistance of the body. Rostov-on-Don: Rostov University. 1990. P. 224.
2. Gromov M.I., Rysev A.V., Zhuravlev Yu.F., Pivovarova L.P., Ariskina O.B., Markelova E.V. Leukocyte intoxication index according to V. K. Ostrovsky as a criterion for assessing bacterial infection. Bulletin of Surgery. 2023;Vol. 182. No. 2.: 53-58.
3. Dunaevskaya S.S., Kosik A.A. Integral hematological indices and homocysteine in post-resection liver failure. Surgical practice. 2024;1: 19-27.
4. Koshurnikova M.A., Berezina Yu.A., Domsky I.A. Results of the study of moose blood (*alser alser*). Dynamics of populations of game animals of Northern Europe: Abstracts of reports of the VII International Symposium, Petrozavodsk, September 24-28, 2018. Petrozavodsk: Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences. 2018.pp. 66-68.
5. Mustafina Zh.G., Kramarenko Yu.S., Kobtseva V.Yu. Integral hematological indices in assessing the immunological reactivity of the organism in patients with ophthalmopathology. Clinical laboratory diagnostics. 1999;5: 47-48.
6. Ostrovsky V.K., Mashchenko A.V., Yangolenko D.V. et al. Blood indices and leukocyte intoxication index in assessing the severity and determining the prognosis of inflammatory, purulent and purulent-destructive diseases. Clinical laboratory diagnostics. 2006;6: 50-53.
7. Perevozchikova M.A., Berezina Yu.A., Zhuravlev D.M. et al. Morphological indices of moose blood (*Alces Alces*). Modern problems of nature management, game management and animal husbandry. Proc. of the international scientific-practical. conf., dedicated to the 90th anniversary of the All-Russian Research Institute of Wildlife Management named after prof. Zhidkov (May 23-25, 2012) under the general editorship of V.V. Shirev. Kirov: State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Wildlife Management named after prof. Zhidkov of the Russian Agricultural Academy. 2012. p. 459.
8. Speransky I.I., Samoylenko G.E., Lobacheva M.V. General blood test – have all its possibilities been exhausted? Integral indices of intoxication as criteria for assessing the severity of endogenous intoxication, its complications and the effectiveness of treatment. Health of Ukraine. 2009; 6 (19): 51-57.
9. Stekolnikov A.A. Hematological parameters of moose in automated analysis and microscopic method. Normative and legal regulation in veterinary medicine. 2022;1: 105-109.
10. Terekhin R.V., Davydov E.V., Maryushina T.O., Kryukovskaya G.M., Fomenko K.V., Maryushina A.V. Monitoring the number of moose (*Alces alces*) and the main factors influencing its population in the Losiny Ostrov National Park. Bulletin of hunting science. 2024; T. 21.No. 2.: 164 – 172

Поступила в редакцию / Received: 10.12.2024
Поступила после рецензирования / Revised: 18.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 614.484:615.28:611.018:599.323.45
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.119

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ГРУППЫ ЧАС НА МИКРОСТРУКТУРУ ОРГАНОВ КРЫС

Александр Александрович Егоров[1], Маня Эдуардовна Мкртчян[2], Екатерина Сергеевна Гринюк[3]
[1,2,3]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[2] д-р.ветеринар.наук, доц., заведующий кафедрой биологии, экологии и гистологии
[3] канд.ветеринар.наук, ассистент кафедры биологии, экологии и гистологии

РЕФЕРАТ

Применение дезинфицирующих средств, в том числе средствах на основе веществ группы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС), для обработки животноводческих помещений, особенно в присутствие животных и птиц, может негативно повлиять на биологические структуры. Цель наших исследований - определение влияния дезинфицирующих средств, содержащих в своем составе группу ЧАС на микроструктуру печени, селезенки, почек и тонкой кишки лабораторных животных. Объектом исследований являлись крысы породы Wistar массой от 350 до 400 грамм, которые по принципу параналогов были разделены на четыре группы по 12 голов. Животным вводили перорально в рабочих разведениях 0,2% растворы следующих дезинфицирующих средств: 1 группа - КЕМИЦИД ПЛЮС; 2 группа - К-ДЕЗ AIR; 3 группа – КЕМИСЕПТ и 4 группа – служила контролем. На 14-е сутки был произведен убой согласно ГОСТ 33216-2014 и Требованиям по обращению с лабораторными животными (2007). Гистологические препараты изготавливались по общепринятой методике. Изучение микропрепаратов печени животных подопытных групп показал отсутствие изменений клеток паренхимы и стромы. У животных всех опытных групп отмечаются активные процессы физиологической регенерации паренхимы органа. В селезенке в белой пульпе прослеживаются центры размножения без существенной пролиферативной активности и, в большинстве случаев, хорошо дифференцируются мантийная и маргинальная зоны. В корковом веществе почек периваскулярно отмечается небольшой отек и клеточная инфильтрация лимфоцитами в области сосудистого полюса почечного тельца. Результаты исследований гистологических срезов, окрашенных гематоксилином и эозином показали, что применение дезинфицирующих средств на основе веществ группы четвертичных аммониевых соединений не оказывает существенного воздействия на микроструктуру внутренних органов крыс, что косвенно доказывает отсутствие цитотоксического эффекта на исследуемые органы и системы.

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, гистологические срезы, печень, селезенка, почки, кишка.

Для цитирования: Егоров А.А., Мкртчян М.Э., Гринюк Е.С. Оценка влияния комбинированных дезинфицирующих средств группы ЧАС на микроструктуру органов крыс // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 119-123. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.119

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF COMBINED DISINFECTANTS OF THE QUATERNARY AMMONIUM COMPOUNDS GROUP ON THE MICROSTRUCTURE OF RATS' ORGANS

Alexander A. Egorov[1], Manya Ed. Mkrtchyan[2], Ekaterina S. Grinyuk[3]
[1,2,3]St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biology, Ecology and Histology
[3]Candidate of Veterinary Sciences, Assistant at the Department of Biology, Ecology and Histology

ABSTRACT

The use of disinfectants, including those based on quaternary ammonium compounds (QACs), for treating livestock buildings, especially in the presence of animals and birds, may adversely affect biological structures. The aim of our research was to determine the effect of disinfectants containing QACs on the microstructure of the liver, spleen, kidneys and small intestine of laboratory animals. The objects of the research were Wistar rats weighing 350 to 400 grams, which were divided into four groups of 12 animals according to the pair-analogue principle. The animals were administered orally 0.2% solutions of the following disinfectants in working dilutions: Group 1 - KEMICID PLUS; Group 2 - K-DEZ AIR; Group 3 - KEMISEPT and Group 4 served as a control. On the 14th day, animals were slaughtered in accordance with GOST 33216-2014 and the Requirements for Handling Laboratory Animals (2007). Histological preparations were made using the generally accepted method. The study of liver micropreparations of animals in the experimental groups showed no changes in the parenchyma and stroma cells. Active processes of physiological regeneration of the organ parenchyma were observed in animals in all experimental groups. In the spleen, in the white pulp, reproduction centers without significant proliferative activity are observed, and, in most cases, the mantle and marginal zones are well differentiated. In the renal cortex, slight perivascular edema and cellular infiltration with lymphocytes are observed in the area of the vascular pole of the renal corpuscle. The results of studies of histological sections stained with hematoxylin and eosin showed that the use of disinfectants based on substances of the quaternary ammonium compound group does not have a significant effect on the microstructure of the internal

organs of rats, which indirectly proves the absence of a cytotoxic effect on the organs and systems studied.

Key words: disinfectants, histological sections, liver, spleen, kidneys, intestines.

For citation: Egorov A.A., Mkrtchyan M.E., Grinyuk E.S. Evaluation of the influence of combined disinfectants of the QAC group on the microstructure of rat organs. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 119-123. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.119

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом в развитых странах, в том числе Российской Федерации возрастает потребность в дезинфицирующих средствах на основе веществ группы четвертичных аммониевых соединений (алкилдиметилбензиламмония хлорид, дидецилдиметиламмония хлорид; глутаровый альдегид и другие). Данная группа дезинфектантов позитивно выделяется на фоне других современных препаратов высокой бактерицидной эффективностью, отсутствием коррозийного эффекта, а также низкой токсичностью [5].

Для расширения спектра антимикробный активности к веществам группы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) добавляют глутаровый альдегид, который является достаточно ядовитым соединением и может оказывать влияние на различные системы организма [3]. Глутаровый альдегид может оказывать влияние на такие системы органов как: печень, почки, селезенка, так как вещества этой группы обладают высокой реакционной способностью к трем основным группам веществ: белкам, жирам, углеводам [6].

Применение дезинфицирующих средств для обработки животноводческих помещений, особенно в присутствие животных и птиц, может негативно повлиять на биологические структуры, а, следовательно, и функции различных органов и систем. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что степень воздействия дезинфицирующих средств в основном обусловлен их химическим составом [4, 7, 8, 9, 10].

В связи с этим актуальными остаются вопросы исследования воздействия различных химических дезинфектантов на морфологическое строение тканей.

Цель наших исследований заключалась в определении влияния дезинфицирующих средств, содержащих в своем составе группу ЧАС на микроструктуру некоторых органов лабораторных животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являлись крысы породы Wistar массой от 350 до 400 грамм, которые по принципу пар-аналогов были разделены на четыре группы по 12 голов. Животным вводили перорально в рабочих разведениях 0,2% растворы следующих дезинфицирующих средств: 1 группа - КЕМИЦИД ПЛЮС; 2 группа - К-ДЕЗ AIR; 3 группа – КЕМИСЕПТ и 4 группа – служила контролем (вводили в аналогичной дозе отфильтрованную воду). На 14-е сутки был произведен убой. Содержание и эвтаназию животных проводили согласно ГОСТ 33216-2014 и Требованиям по обращению с лабораторными животными [1, 2].

Материалом для морфологических исследований служили пробы печени, селезенки, почек и тонкой кишки экспериментальных животных.

Гистологические срезы изготавливались в гистологической лаборатории кафедры биологии, экологии и гистологии СПбГУВМ по общепринятой методике с окраской гематоксилином и эозином.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований микропрепаратов внутренних органов экспериментальных крыс показали, что существенных различий в гистоструктуре органов различных подопытных групп по сравнению с контролем не обнаружено.

Изучение микропрепаратов печени животных подопытных групп показал отсутствие изменений клеток паренхимы и стромы (рис. 1).

Междольковая строма слабо развита, прослойки волокнистой ткани не выражены, что затрудняет дифференцировку долек. Триады долек (междольковые артерия, вена и желчный проток) хорошо визуализируются и отмечается слабо выраженная периваскулярная инфильтрация, в частности в центральной части долек (рис. 2).

Сосуды умеренно кровенаполнены. Гепатоциты полиморфны по своей организации. Часть гепатоцитов двуядерные, что указывает на активные процессы физиологической регенерации паренхимы органа. Между гепатоцитами диффузно располагаются единичные лимфоциты, местами образующие небольшие скопления.

Селезенка как самый крупный периферический орган иммуногенеза обеспечивает антигензависимую пролиферацию. Результаты наших исследований показали, что в селезенке после применения дезинфицирующих средств на основе четвертичных аммониевых соединений визуально значимых отличий между подопытными и контрольными животными не отмечыаются. Капсула органа, представленная плотной волокнистой соединительной тканью, равномерна, без морфологических признаков реактивности (рис. 3).

Проникающие вглубь паренхимы трабекулы селезенки слабо выражены и содержат гладкие миоциты. Трабекулярные сосуды кровенаполнены, без видимых изменений стенки: эндотелиоциты имеют типичное строение с выраженным преобладанием гетерохроматина и продольным направлением уплощенных ядер.

Четко идентифицируются зоны красной и белой пульпы. Красная пульпа представлена местами визуализирующейся ретикулярной стромой с типичной микроструктурой, содержащей немногочисленные клетки макрофагального лимфоидного ряда.

Стенки центральных артерий лимфоидных фолликулов не изменены, периартериальные муфты сливаются с мантийной зоной без признаков существенной пролиферативной активности. В области белой пульпы прослеживаются центры размножения без существенной пролиферативной активности и, в большинстве случаев, хорошо дифференцируются мантийная и маргинальная зоны.

В некоторых микропрепаратах селезенки, например, у крыс второй подопытной группы,

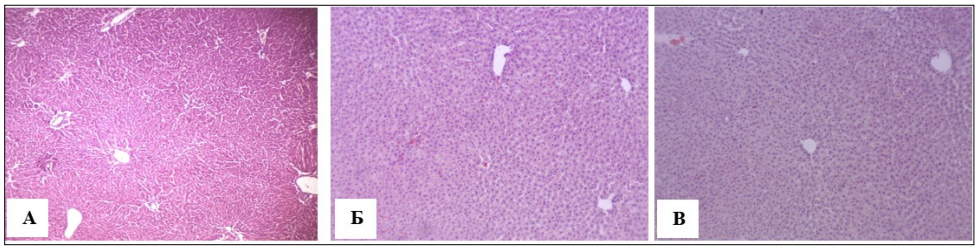


Рисунок 1. Фрагменты печени крыс подопытных групп (А – первая, увел. х40; Б – вторая, В – третья, увел. х100)). Окраска гематоксилин и эозин

Figure 1. Liver fragments of rats from experimental groups (A – first, magnification x40; B – second, C – third, magnification x100)). Hematoxylin and eosin staining

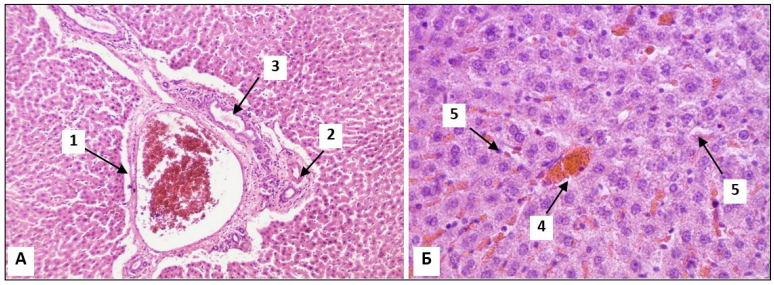


Рисунок 2. Фрагменты печени крыс подопытных групп Стрелками обозначены: 1 – междольковая вена; 2 – междольковая артерия; 3 – междольковый желчный проток; 4 – центральная вена; 5 – периваскулярный отек в центральной части дольки. Окраска гематоксилин и эозин. А - увеличение х100; Б - увеличение х400

Figure 2. Liver fragments from rats of the experimental groups. Arrows indicate: 1 – interlobular vein; 2 – interlobular artery; 3 – interlobular bile duct; 4 – central vein; 5 – perivascular edema in the central part of the lobule. Hematoxylin and eosin staining. A – magnification x100; B – magnification x400

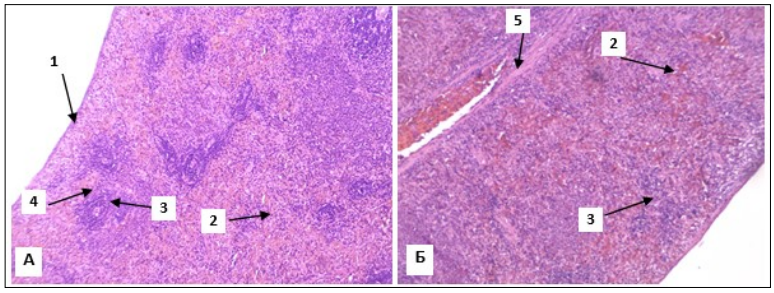


Рисунок 3. Фрагменты селезенки крыс подопытных групп (А - первая; Б - четвертая). Стрелками обозначены: 1 – капсула; 2 – красная пульпа; 3 – белая пульпа; 4 – центральная артерия; 5 - трабекулы. Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение х100

Figure 3. Spleen fragments from rats in experimental groups (A - first; B - fourth). Arrows indicate: 1 - capsule; 2 - red pulp; 3 - white pulp; 4 - central artery; 5 - trabeculae. Hematoxylin and eosin staining. Magnification x100

область лимфоидных фолликулов расширены, имеют нечеткие контуры, которые плавно переходят в поля диффузной пролиферации (рис. 4).

Органы мочевыделения принимают активное участие в выведение как продуктов обмена веществ, так и токсинов. У животных подопытных групп почки имеют типичную микроструктуру. При этом, отмечается умеренное кровенаполнение приносящей и выносящей артериол почечных телец (рис. 5).

В корковом веществе периваскулярно отмечается небольшой отек и клеточная инфильтрация лимфоцитами в области сосудистого полюса почечного тельца. В области сосудистого полюса обнаруживается клетки юкстагломерулярного аппарата (ЮГА) нефрона, в том числе плотного пятна, представленного видоизмененными клетками дистального извитого канальца. ЮГА является частью нейрогуморальной системы почки, которая обеспечивает барорецепцию и участвует в регуляции водно-солевого обмена.

Четко визуализируются эпителиоциты стенок проксимального извитого канальца, выходящего через канальцевый (мочевой) полюс капсулы Шумлянского-Боумена.

В связи с тем, что в эксперименте подопытным крысам дезинфицирующие средства задавались перорально, сочли необходимым происследовать органы желудочно-кишечного тракта, в частности тонкую кишку, где продолжается процессы пищеварения. При исследовании стенки тонкой кишки на фоне применения дезинфицирующих средств было установлено, что микроструктура органа не нарушена.

Во всех пробах отмечено сохранение микроструктуры ворсинок тонкой кишки. В криптах

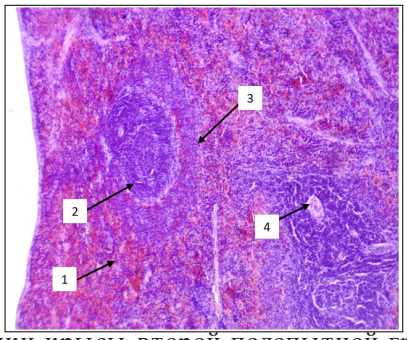


Рисунок 4. Фрагмент селезенки крысы второй подопытной группы с лимфоидным фолликулом, переходящим в поля диффузной пролиферации. Стрелками обозначены: 1 – красная пульпа; 2 – белая пульпа; 3 - участок диффузной пролиферации; 4 – центральная артерия. Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение х200

Figure 4. A fragment of the spleen of a rat from the second experimental group with a lymphoid follicle passing into the fields of diffuse proliferation. Arrows indicate: 1 - red pulp; 2 - white pulp; 3 - area of diffuse proliferation; 4 - central artery. Hematoxylin and eosin staining. Magnification x200

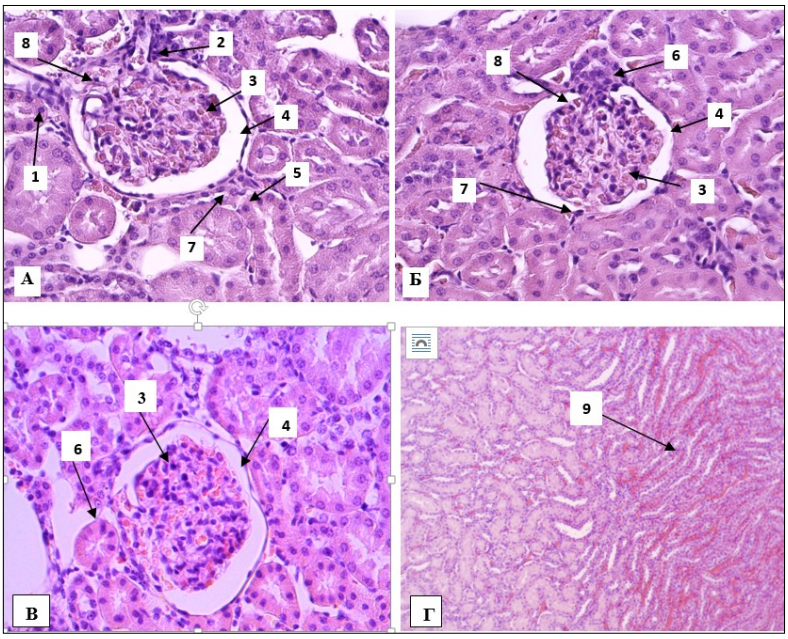


Рисунок 5. Фрагменты почек крыс подопытных групп: А, Б, В (увел. х 400) - почечные тельца с извитыми почечными канальцами и юкстагломерулярный аппарат нефрона; Г (увел. х 200) – прямые и тонкие канальцы мозгового вещества. Стрелками обозначены: 1 – приносящая артериола; 2 – выносящая артериола; 3 – сосудистые клубочки; 4 – капсула Шумлянского-Боумэна; 5 – проксимальный извитой каналец; 6 – дистальный извитой каналец; 7 - мочевой полюс; 8 – сосудистый полюс; 9 – тонкие канальца. Окраска гематоксилин и эозин

Figure 5. Kidney fragments from rats in the experimental groups: A, B, C (magnification x 400) - renal corpuscles with convoluted renal tubules and the juxtaglomerular apparatus of the nephron; G (magnification x 200) - straight and thin tubules of the medulla. Arrows indicate: 1 - afferent arteriole; 2 - efferent arteriole; 3 - vascular glomeruli; 4 - Shumlyansky-Bowman capsule; 5 - proximal convoluted tubule; 6 - distal convoluted tubule; 7 - urinary pole; 8 - vascular pole; 9 - thin tubules. Hematoxylin and eosin staining

стенки кишки животных подопытных групп четко визуализируется структура энтероцитов и бокаловидных клеток. В собственной пластине отмечается незначительное кровенаполнение кровеносных сосудов с небольшими очагами лимфоидной инфильтрации. В мышечной оболочке тонкой прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани разграничены 2 слоя гладких миоцитов: внутреннего циркулярного и наружного продольного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно указать, что применение дезинфицирующих средств на основе веществ группы четвертичных аммониевых соединений у животных подопытных групп не оказывает существенного воздействия на микроструктуру внутренних органов, что косвенно доказывает отсутствие цитотоксического эффекта на исследуемые органы и системы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Модельный закон Межпарламентской Ассамблеи государств - участников Содружества Независимых Государств "Об обращении с животными" (принят на 29-м пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи

государств - участников СНГ (постановление N 29-17 от 31 октября 2007 года)). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/ 71307856/9e3305d0 d08ff111955ebd93afd10878/ (Дата обращения: 12.02.2025).
2. ГОСТ 33216-2014 Межгосударственный стандарт. "Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2015 г. № 1733-ст). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/ 1200127789 (Дата обращения: 12.02.2025).
3. Боталова Д.П. и др. Вирулицидная активность дезинфектантов «ДЕЗОН ВЕТКЛИНИК» и «ДЕЗОН ВЕТ» в отношении вируса Африканской чумы свиней/ Д. П. Боталова, В. А. Кузьмин, А. С. Иголкин, С. Ю. Ципле, А. С. Касаткин// Международный вестник ветеринарии. 2022. №4. С. 16-23.
4. Волков М.Ю. и др. Безопасное средство «Алкоперит» для санации воздуха помещений и дезинфекции объектов ветеринарного надзора в присутствии животных / М. Ю. Волков, Т. В. Заболоцкая, Г. Х. Муртазина, Е. А. Петрова, В. И. Верещагин, Х. Н. Макаев, А. А. Заболоцкая, Р. Н. Аглямов// Ветеринарный врач. 2015. № 3. С. 60-64.
5. Горяинова Г.М. и др. Перспективы применения дезинфицирующих средств при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах ветеринарного надзора /Г. М. Горяинова, А. С. Скрипникова, А. Д. Шалагинова, Н. К. Гуненкова// Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2023. № 2(46). С. 134-141.
6. Мариничева М.П. и др. Оценка общетоксических свойств нового антисептического и дезинфицирующего средства для ветеринарного применения / М. П. Мариничева, В. И. Дорожкин, В. В. Строгов// Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. №4(40). С. 487-494.
7. Машнева Л. В. Дезинфицирующие средства – что выбрать? // Мясные технологии. 2011. № 9. С. 66-68.
8. Мирошникова А.И. и др. Влияние нового дезинфицирующего средства на организм лабораторных животных при ингаляционном применении/ А.И. Мирошникова, В. В. Михайленко, И. В. Киреев, В. А. Оробец, А. В. Серов, А. В. Блинов// Ветеринарный врач. 2016. №1. С. 50-55.
9. Holt K.B. Bard A.J. Synthesis and Ag (I) Complexation Studies of Tethered Westiellamide. // BioChem. 2005. Vol. 44. pp. 13214–13216.
10. Lakticova K. et al. The importance of disinfection and validation of its ef fectiveness in food industry / K. Lakticova, O. Ondrasovicova, G. Gregova et al. // Folia veterinaria. Univ. of veterinary medicine. Kosice. 2009.Vol. 53. № 3. pp. 134–135.

REFERENCES

1. Model Law of the Interparliamentary Assembly of Member Nations of the Commonwealth of Independent States "On the Treatment of Animals" (adopted at the 29th plenary session of the Interparliamentary Assembly of Member Nations of the CIS (Resolution No. 29-17 of October 31, 2007)). Access mode: https:// base.garant.ru/ 71307856/9e3305d0d08ff111955eb d93afd10878/ (Accessed: 12.02.2025).
2. GOST 33216-2014 Interstate standard. "Guidelines for the Maintenance and Care of Laboratory Animals. Rules for the Maintenance and Care of Laboratory Rodents and Rabbits" (put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 9, 2015, No. 1733-st). Access mode: https://docs.cntd.ru/document/1200127789 (Accessed: 12.02.2025).
3. Botalova D.P., Kuzmin V.A., Igolkin A.S., Tsiple S.Yu., Kasatkin A.S. Virucidal activity of disinfectants "DEZON VETKLINIK" and "DEZON VET" against the African swine fever virus. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2022;4:16-23.
4. Volkov M.Yu., Zabolotskaya T.V., Murtazina G.Kh., Petrova E.A., Vereshchagin V.I., Makaev H.N., Zabolotskaya A.A., Aglyamov R.N. Safe means "Alcoperite" for air sanitation in premises and disinfection of objects of veterinary supervision in the presence of animals. Veterinary doctor. 2015; 3: 60-64.
5. Goryainova G.M., Skripnikova A.S., Shalaginova A.D., Gunenkova N.K. Prospects of application of disinfectants in carrying out veterinary and sanitary measures at objects of veterinary supervision. Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. 2023;2 (46):134-141.
6. Marinicheva M.P., Dorozhkin V.I., Strogoff V.V. Evaluation of general toxic properties of a new antiseptic and disinfectant for veterinary use. Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. 2021;4 (40): 487-494.
7. Mashneva L.V. Disinfectants - what to choose? Meat technologies. 2011; 9: 66-68.
8. Miroshnikova A.I., Mikhailenko V.V., Kireev I.V., Orobets V.A., Serov A.V., Blinov A.V. Effect of a new disinfectant on the body of laboratory animals when used by inhalation. Veterinary doctor. 2016; 1: 50-55.
9. Holt K.B., Bard A.J. Synthesis and Ag (I) Complexation Studies of Tethered Westiellamide. BioChem. 2005; 44:13214–13216.
10. Lakticova K., Ondrasovicova O., Gregova G. et al. The importance of disinfection and validation of its effectiveness in the food industry. Folia veterinaria. Univ. of veterinary medicine. Kosice. 2009;Vol. 53. No.3.: 134–135.

Поступила в редакцию / Received: 27.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 26.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 577.1:612.015.3:616.62-003.7:636.8
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.124

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДИЕТЫ AJO VET DIETA STRUVITE ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ СТРУВИТНОГО ТИПА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОШЕК

Лариса Юрьевна Карпенко[1], Асиет Хизировна Зази[2], Виталий Викторович Андреев[3], Алеся Александровна Бахта[4], Анна Борисовна Балыкина[5], Полина Сергеевна Погодаева[6]

[1,4,5,6] *Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

[2,3] *ООО «ЛИМКОРМ ПЕТФУД», Белгородская область, Российская Федерация*

[1]*д-р.биол.наук, проф., зав. кафедрой биохимии и физиологии, orcid.org/0000-0003-3005-0968*

[2]*директор R&D*

[3]*канд.биол.наук, доц., руководитель ветеринарного канала*

[4]*канд.биол.наук, доц., кафедра биохимии и физиологии, orcid.org/0000-0002-5193-2487*

[5]*канд.ветеринар.наук, доц., кафедра биохимии и физиологии, orcid.org/0000-0001-5373-4794*

[6]*канд.ветеринар.наук, ассистент кафедры биохимии и физиологии*

РЕФЕРАТ

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – это полиэтиологическое заболевание, характеризующееся присутствием и воздействием уроконкрементов или большого количества кристаллов на мочевыводящие пути. Данная патология занимает одно из ведущих мест в структуре урологических заболеваний и патологий незаразной этиологии в целом в ветеринарной практике, в том числе и у кошек. Основным принципом лечения мочекаменной болезни у кошек является удаление или растворение кристаллов. Существуют разработанные методы растворения песка и камней струвитного происхождения у кошек. Специальные диеты, как правило, используются ветеринарными врачами для уменьшения концентрации минеральных составляющих струвита. Сегодня на рынке ветеринарных диет в России представлены диеты различных российских производителей. Целью данного исследования явилось изучение влияния применения сухой формой ветеринарной диетой «AJO VET DIETA STRUVITE» группы компаний «ЛИМКОРМ» у кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа на гематологические показатели. Исследование проводили на 10 беспородных кошках с подтвержденным диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа. Кошек подопытной группы кормили в течение 1 месяца сухой формой ветеринарной диетой «AJO VET DIETA STRUVITE» группы компаний «ЛИМКОРМ» в дозировке согласно инструкции. Дополнительное медикаментозное лечение животных не проводилось. У данных животных отбор проб крови для проведения биохимического и морфологического исследования проводили 3-х кратно: до начала кормления, через 14 дней после начала кормления, через 1 месяц после начала кормления. В отобранных образцах определяли основные биохимические и морфологические показатели крови. При оценке гематологического статуса кошке с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа выявлено, что у кошек не наблюдается достоверных изменений основных биохимических показателей крови, характеризующих белковый, азотисты и минеральный обмен, однако значительно изменяются морфологические показатели: так концентрация гемоглобина находится на верхней границе референтных значений; повышен цветной показатель крови, завышены эритроцитарные индексы, что указывает на высокую степень сгущения крови, вызванную обезвоживанием, также наблюдаются признаки воспалительного процесса, на что указывают повышение общего количества лейкоцитов, количества сегментоядерных нейтрофилов и снижение количество лимфоцитов. Скармливание подопытным животным в течении месяца ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE группы компаний «ЛИМКОРМ» не сопровождалось достоверными изменениями основных биохимических показателей крови, характеризующих белковый, азотисты и минеральный обмен, однако привело к изменению морфологических показатели, так наблюдается уменьшение сгущения крови, что сопровождается незначительным снижение степени дегидратации. Таким образом, скармливание подопытным животным ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE группы компаний «ЛИМКОРМ» даже в течении одного месяца характеризуется тенденциями к нормализации гематологических показателей у исследуемых животных.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, струвиты, кошки, ветеринарная диета.

Для цитирования: Карпенко Л.Ю., Зази А.Х., Андреев В.В. и др. Оценка влияния применения ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE при мочекаменной болезни струвитного типа на гематологические показатели кошек / Л.Ю. Карпенко, А.Х. Зази, В.В. Андреев, А.А. Бахта, А.Б. Балыкина, П.С. Погодаева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 124-128. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.124

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE USE OF THE VETERINARY DIET AJO VET DIETA STRUVITE IN STRUVITE TYPE UROLITHIASIS ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN CATS

Larisa Yu. Karpenko[1], Asiet K. Zazi[2], Vitaly V. Andreev[3], Alesya Al. Bakhta[4], Anna B. Balykina[5], Polina S. Pogodaeva[6]

[1,4,5,6] *Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation*

[2,3] LLC "LIMKORM PETFOOD", Belgorod Region, Russian Federation
[1]Dr. of Biological Sciences, Prof., Head of Department of Biochemistry and Physiology, orcid.org/0000-0003-3005-0968
[2]R&D Director
[3]Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Veterinary Channel
[4]Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biochemistry and Physiology, orcid.org/0000-0002-5193-2487
[5]Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Biochemistry and Physiology, orcid.org/0000-0001-5373-4794
[6]Candidate of Veterinary Sciences, Assistant at the Department of Biochemistry and Physiology

ABSTRACT

Urolithiasis is a polyetiological disease characterized by the presence and impact of urolithiasis or a large number of crystals on the urinary tract. This pathology occupies one of the leading places in the structure of urological diseases and pathologies of non-infectious etiology in general in veterinary practice, including in cats. The main principle of treating urolithiasis in cats is the removal or dissolution of crystals. There are developed methods for dissolving sand and stones of struvite origin in cats. Special diets are usually used by doctors to reduce the concentration of mineral components of struvite. Today, the veterinary diet market in Russia offers diets from various Russian manufacturers. The aim of this study was to investigate the effect of the use of the dry form of the veterinary diet "AJO VET DIETA STRUVITE" of the LIMKORM group of companies in cats diagnosed with struvite urolithiasis on hematological blood parameters. The study was conducted on 10 mongrel cats with a confirmed diagnosis of struvite urolithiasis. The cats of the experimental group were fed for 1 month with the dry form of the veterinary diet "AJO VET DIETA STRUVITE" of the LIMKORM group of companies in the dosage according to the instructions. Additional drug treatment of the animals was not carried out. Blood samples from these animals for biochemical and morphological examination were taken 3 times: before the start of feeding, 14 days after the start of feeding, 1 month after the start of feeding. The main biochemical and morphological parameters of the blood were determined in the selected samples. When assessing the hematological status of a cat diagnosed with struvite urolithiasis, it was found that cats do not have reliable changes in the main biochemical parameters of the blood characterizing protein, nitrogen and mineral metabolism, however, morphological parameters change significantly: thus, the hemoglobin concentration is at the upper limit of the reference values; the color index of blood is increased, erythrocyte indices are overestimated, which indicates a high degree of blood thickening caused by dehydration, signs of an inflammatory process are also observed, as indicated by an increase in the total number of leukocytes, the number of segmented neutrophils and a decrease in the number of lymphocytes. Feeding the experimental animals with the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE of the LIMKORM group of companies for a month was not accompanied by reliable changes in the main biochemical parameters of the blood, characterizing protein, nitrogen and mineral metabolism, but led to a change in morphological parameters, so a decrease in blood thickening is observed, which indicates an insignificant decrease in the degree of dehydration. Thus, feeding the experimental animals with the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE of the LIMKORM group of companies even for one month is characterized by tendencies to normalize the morphological parameters of the blood in the animals under study.

Key words: urolithiasis, struvites, cats, veterinary diet.

For citation: Karpenko L.Yu., Zazi A.Kh., Andreev V.V., Bakhta A.A., Balykina A.B., Pogodaeva P.S. Evaluation of the effect of the use of the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE for struvite urolithiasis on hematological parameters of cats. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 124-128. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.124

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – это полиэтиологическое заболевание, характеризующееся присутствием и воздействием уроконкрементов или большого количества кристаллов на мочевыводящие пути [3]. Данная патология занимает одно из ведущих мест в структуре урологических заболеваний и патологий незаразной этиологии в целом в ветеринарной практике, в том числе и у кошек [2]. В последние годы прослеживается тенденция возрастания количества больных уролитиазом, особенно в крупных городах, где кошки лишены физиологически нормальных условий существования [7]. Сказывается так же, высококонцентрированный тип кормления на фоне ограниченного доступа к воде или наличие в ней избыточного количества солей, малоподвижный образ жизни, гормональные нарушения, породная предрасположенность [6]. Основным принципом лечения мочекаменной болезни у кошек является удаление или растворение кристаллов [4]. Существуют разработанные методы растворения песка и камней струвитного происхождения у кошек [1]. Растворение струвитных уролитов, которые образуются вторично при мочевинрасщепляющей инфекции, прежде всего, требует контроля над этой инфекцией, а также уменьшение в моче концентрации аммония, магния и фосфата. Специальные диеты, как правило, используются ветеринарными врачами для уменьшения концентрации минеральных составляющих струвита. Эти корма составлены со сниженным количеством протеина (для уменьшения концентрации в моче мочевины), магния, фосфора и кальция (для уменьшения концентрации этих минеральных веществ и поддержки Ca/P баланса) [5]. Сегодня на рынке ветеринарных диет в России представлены диеты различных российских производителей. Целью данного исследования явилось изучение влияния применения сухой формой

ветеринарной диетой «AJO VET DIETA STRUVITE» группы компаний «ЛИМКОРМ» у кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа на гематологические показатели.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на 10 беспородных кошках с подтвержденным диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа: животные подбирались по методу пар-аналогов, 50% - самцы, 50% - самки, все животные стерилизованы, привиты согласно графику вакцинаций, предварительно животным были проведены гельминтологические исследования. Кошек подопытной группы кормили в течение 1 месяца сухой формой ветеринарной диетой «AJO VET DIETA STRUVITE» группы компаний «ЛИМКОРМ» в дозировке согласно инструкции. Дополнительное медикаментозное лечение животных не проводилось.

У данных животных отбор проб крови для проведения биохимического и морфологического исследования проводили 3-х кратно: до начала кормления, через 14 дней после начала кормления, через 1 месяц после начала кормления. В отобранных образцах определяли следующие биохимические показатели крови: общий белок, альбумины, глобулины, а/г коэффициент, общий кальций, фосфор, калий, магний, креатинин с использованием промышленных наборов НПФ

Таблица 1. Биохимический статус кошек при применении им сухой формы ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE при мочекаменной болезни струвитного типа (M±m, n=10)

Table 1. Biochemical status of cats treated with the dry form of the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE for struvite-type urolithiasis (M±m, n=10)

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	**Референтные значения**	1 отбор	2 обор	3 отбор
1	Общий белок	г/л	**60-80**	76,6±4,16	74,5±3,72	79,78±2,19
2	Альбумины	г/л	**24-38**	34,19±3,13	32,17±4,68	29,23±3,56
3	Глобулины	г/л	**29-55**	39,72±4,63	42,23±3,92	47,67±4,32
4	Соотношение А/Г		**0,8-1,2**	0,89±0,12	0,77±0,15	0,62±0,08
5	Общий кальций	ммоль/л	**2,0-2,7**	2,36±0,18	2,41±0,22	2,42±0,2
6	Неорганический фосфор	ммоль/л	**1,1-2,3**	1,91±0,31	1,95±0,18	1,96±0,19
7	Калий	ммоль/л	**3,6-5,5**	4,18±0,51	4,5±0,54	4,89±0,43
8	Магний	ммоль/л	**0,8-1,2**	0,98±0,1	0,96±0,09	0,94±0,1
9	Креатинин	мкмоль/л	**70-160**	128,89±17,91	135,55±21,66	134,44±21,14

Таблица 2. Морфологические показатели крови у кошек при применении им сухой формы ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE при мочекаменной болезни струвитного типа (M±m, n=10)

Table 2. Morphological parameters of blood in cats treated with the dry form of the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE for struvite-type urolithiasis (M±m, n=10)

№ измерения	Показатели / Единицы измерения									
	Эритроциты (RBC) / 10^{12}/л	Гемоглобин (HGB) / г/л	Цветной показатель	СОЭ / мм/ч	Гематокрит (HCT) / %	Ср. объём эр. (MCV) / фл	Ср. сод-е HGB в эр. (MCH) / пг	Ср. конц-я HGB в эр. (MCHC) / %	Лейкоциты (WBC) / 10^9/л	Тромбоциты (PLT) / 10^6/л
1	7,7±0,7	163,3±12,5	1,3±0,06	10,2±2,4	49,5±3,7	64,4±3,08	21,2±1	330±0,5	17,07±3	404±51,7
2	7,14±0,8	156±11,6	1,3±0,11	13,3±2,4	47,4±3,5	66,9±5,8	22±1,9	330±0,56	17,1±3,17	427±25
3	6,86±0,7	150,5±12,8	1,33±0,12	12,4±2	45,6±3,8	66,9±6	22±1,9	330±0,52	15,43±2,9	414,5±28
Референтные значения	4,5-10	80-170	0,85-1,15	2-6	30,3-52,3	40-53	12-17	281-358	6,5-12,5	150-600

Таблица 3. Лейкограмма кошек при применении им сухой формы ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE при мочекаменной болезни струвитного типа (M±m, n=10)

Table 3. Leukogram of cats treated with the dry form of the veterinary diet AJO VET DIETA STRUVITE for struvite-type urolithiasis (M±m, n=10)

№ измерения	Показатель / Единицы измерения				
	Базофилы/%	Эозинофилы/%	Сегментоядерные нейтрофилы / %	Лимфоциты/%	Моноциты/%
1	-	1,25±0,5	78,4±5,7	20,6±5,5	1
2	-	1,5±0,57	78,6±5,5	20,3±5,3	1,25±0,5
3	-	1,25±0,5	75±3	24±3,07	1,3±0,6
Референтные значения	0-1	2-8	40-50	36-50	1-5

«Абрис+» (Россия), и морфологические показатели крови: количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, концентрация гемоглобин, цветовой показатель, гематокрит, лекограмма с использованием следующих методик: подсчет эритроцитов выполняли в камере Горяева, используя цельную кровь, разведенную изотоническим раствором натрия-хлорида в 200 раз, подсчет производили в светооптическом микроскопе Миромед-2 вар. 3-20 inf. объектив х8, окуляр х10; количество гемоглобина определяли колориметрическим методом, разводя цельную кровь в 200 раз раствором 0,04% аммиака на приборе Микролаб-540; гематокритную величину определяли методом центрифугирования с помощью гематокритной центрифуги Вилитек DSC-100МН-2; реакцию на скорость оседания эритроцитов ставили в пипетках Панченкова; эритроцитарные индексы и цветовой показатель крови рассчитывали по общепринятым формулам; тромбоциты подсчитывали по методу Фонио в мазках крови окрашенных по Паппенгейму, в светооптическом микроскопе Миромед-2 вар. 3-20 inf., под иммерсией, объектив х100, окуляр х10; подсчет лейкоцитов выполняли в камере Горяева, используя цельную кровь, разведенную жидкостью Тюрка в 20 раз, подсчет производили в светооптическом микроскопе Миромед-2 вар. 3-20 inf. объектив х8, окуляр х10; лейкоцитарную формулу высчитывали в мазках крови окрашенных по Паппенгейму, в светооптическом микроскопе Миромед-2 вар. 3-20 inf., под иммерсией, объектив х100, окуляр х10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты влияния применения ветеринарной диеты сухой формы ветеринарной диетой «AJO VET DIETA STRUVITE» группы компаний «ЛИМКОРМ» на биохимический статус организма кошек с диагнозом мочекаменная болезнь представлены в таблице 1.

При анализе полученных данных по оценке биохимического статуса организма кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа, которым применялась ветеринарная диета AJO VET DIETA STRUVITE группы компаний «ЛИМКОРМ» выявлено, что достоверных изменений биохимических показателей, характеризующих белковый, азотистый и минеральный обмен не наблюдается.

Результаты морфологических исследований крови представлены в таблицах 2-3.

При анализе данных по морфологическим показателям крови до начала применения исследуемой диеты выявлено, что у кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа концентрация гемоглобина находится на верхней границе референтных значений; повышен цветной показатель крови, завышены эритроцитарные индексы, что говорит о сгущении крови, вызванном обезвоживанием.

Через 14 дней кормления и на момент окончания исследования наблюдается снижение количества эритроцитов и гемоглобина – показатели находятся ближе к середине референтных интервалов, что, однако практически не влияет на эритроцитарные индексы и цветной показатель крови. Таким образом, несмотря на тенденцию к снижению степени обезвоженности, кровь все еще остается густой, что соответствует состоянию обезвоженности организма.

При анализе данных лейкограммы выявлено, что до начала применения исследуемой диеты наблюдаются признаки воспалительного процесса: общее количество лейкоцитов повышено, или находится на верхней границе референтных значений. В лейкограмме количество сегментоядерных нейтрофилов значительно превышает верхнюю точку референсов, а количество лимфоцитов напротив находится ниже референсного интервала, что также является признаком наличия острого воспалительного процесса. Через 30 дней после начала кормления на момент окончания исследования наблюдается незначительное снижение общего количества лейкоцитов. В лейкограмме также наблюдается небольшое снижение количества сегментоядерных нейтрофилов и повышение количества лимфоцитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При оценке гематологического статуса кошке с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа выявлено, что у кошек не наблюдается достоверных изменений основных биохимических показателей крови, характеризующих белковый, азотисты и минеральный обмен, однако значительно изменяются морфологические показатели: так концентрация гемоглобина находится на верхней границе референтных значений; повышен цветной показатель крови, завышены эритроцитарные индексы, что указывает на высокую степень сгущения крови, вызванную обезвоживанием, также наблюдаются признаки воспалительного процесса, на что указывают повышение общего количества лейкоцитов, количества сегментоядерных нейтрофилов и снижение количество лимфоцитов.

Скармливание подопытным животным в течении месяца ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE группы компаний «ЛИМКОРМ» не сопровождалось достоверными изменениями основных биохимических показателей крови, характеризующих белковый, азотисты и минеральный обмен, однако привело к изменению морфологических показатели, так наблюдается уменьшение сгущения крови, что указывает на незначительное снижение степени дегидратации.

Таким образом, скармливание подопытным животным ветеринарной диеты AJO VET DIETA STRUVITE группы компаний «ЛИМКОРМ» даже в течении одного месяца характеризуется тенденциями к нормализации гематологических показателей у исследуемых животных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Герцева К.А. и др. Эффективность применения магнито-импульсной терапии при мочекаменной болезни струвитного типа у кошек / К. А. Герцева, Е. В. Киселева, Р. С. Сапрыкина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. Рязань: Рязанский государствен-

ный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. С. 297-300.
2. Зуев Н.П. и др. Этиология возникновения мочекаменной болезни кошек и её лечение / Н. П. Зуев, О. В. Черникова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии : Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 47-48.
3. Карпенко Л.Ю. и др. Сравнительная характеристика частоты электролитных нарушений крови собак и кошек / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно -практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. С. 73-78.
4. Неведомский В.В. и др. Профилактика мочекаменной болезни у кошек / В. В. Неведомский, И. И. Калюжный // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры "Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза" Колесова Александра Михайловича, Саратов, 14–15 апреля 2021 года. Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев "Саратовский источник", 2021. С. 490-494.
5. Харламов В.К., Казиахмедов А.С., Тельпухов В.И. и др.Особенности ультразвукового исследования при мочекаменной болезни у кошек / В.К. Харламов, А.С. Казиахмедов, В.И. Тельпухов, Е.В. Давыдов // Кролиководство и звероводство. 2015. № 3. С. 27-28.
6. Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., Бахта А.А. и др. Прогностические критерии оценки течения гипертрофической кардиомиопатии у кошек / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына, А.А. Бахта, П.А. Полистовская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 1. С. 44-46. DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.44
7. Соцкова П.И. и др. Диагностика мочекаменной болезни у кошек / П. И. Соцкова, Д. М. Евстафьев // Инновационный подход к развитию аграрной науки. Том Часть 1. Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. С. 258-261.

REFERENCES

1. Gertseva K.A., Kiseleva E.V., Saprykina R.S. Efficiency of magnetic pulse therapy for struvite urolithiasis in cats. Innovative development of the modern agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Ryazan, December 12, 2016. Volume Part 1. Ryazan: Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2016. pp. 297-300.
2. Zuev N.P., Chernikova O.V. Etiology of the occurrence of urolithiasis in cats and its treatment. Current issues of veterinary medicine, veterinary-sanitary examination and zootechnics: Theses based on the materials of the Round Table of representatives of the Voronezh State Agrarian University, veterinary departments of the Lipetsk, Voronezh and Tambov regions, the veterinary committee of the Tula region, Voronezh, November 11, 2022. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I. 2022. pp. 47-48.
3. Karpenko L.Yu., Kozitsyna A.I., Bakhta A.A. Comparative characteristics of the frequency of electrolyte disturbances in the blood of dogs and cats. Integration of science and education in agricultural universities to ensure food security of Russia: collection of papers of the national scientific and practical conference, Tyumen, November 01–03, 2022. Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. 2022. P. 73-78.
4. Nevedomsky V.V., Kalyuzhny I.I. Prevention of urolithiasis in cats. Problems and ways of development of veterinary and zootechnical sciences: Proceedings of the International scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists dedicated to the memory of the honored scientist, doctor of veterinary sciences, professor of the department of "Animal diseases and veterinary and sanitary examination" Kolesov Alexander Mikhailovich, Saratov, April 14-15, 2021. – Saratov: Saratov regional public organization Center for forced migrants "Saratovsky Istochnik". 2021. pp. 490-494.
5. Kharlamov V.K., Kaziakhmedov A.S., Telpukhov V.I., Davydov E.V. Features of ultrasound examination in urolithiasis in cats. Rabbit breeding and animal husbandry. 2015; 3: 27-28.
6. Karpenko L.Yu., Kozitsyna A.I., Bakhta A.A., Polistovskaya P.A. Prognostic criteria for assessing the course of hypertrophic cardiomyopathy in cats. Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2022;1: 44-46. DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.44
7. Sotskova P.I., Evstafiev D.M. Diagnostics of urolithiasis in cats. Innovative approach to the development of agricultural science. Vol. Part 1. Moscow: Limited Liability Company "Rusains". 2023. pp. 258-261.

Поступила в редакцию / Received: 10.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 25.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 614.484:612.1:577.1:636.39
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.129

ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «К-ДЕЗ AIR» НА КЛИНИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОЗ

Александр Александрович Егоров[1], Александр Егорович Белопольский[2]
[1,2] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]аспирант
[2]д-р.ветеринар.наук, доц., заведующий кафедрой ветеринарной гигиены и радиобиологии

РЕФЕРАТ

Биохимический анализ крови включает в себя различные параметры, которые отражают некоторые показатели работы различных органов и систем организма животных. Все высокочувствительные биохимические исследования сыворотки крови проводятся с целью обнаружения общего нарушения обмена веществ и работы определённых органов и тканей. Референсные биохимические показатели у коз зависят от пола, возраста, иных особенностей (системы содержания, качества кормов, уровня лактации, периода суягности, лечения и др.) Конечно, снижение или повышение уровня биохимических показателей у животных может наблюдаться и с возрастом, на фоне хронических заболеваний, но чаще всего это явление носит физиологический характер. Система крови это система постоянного клеточного обновления, поддерживающая определённое число функциональных клеток, поэтому своевременный клинический и биохимический анализ крови позволяет более полно оценить возможные риски развития патологических процессов (гибель клеток, изменения свойств тканей и др.) при различных видах химических воздействий и заболеваний.

Ключевые слова: дезинфекция животноводческих помещений, гигиена содержания коз, биохимия сыворотки крови животных.

Для цитирования: Егоров А.А., Белопольский А.Е. Влияние комбинированного дезинфицирующего средства «К-ДЕЗ AIR» на клинические и биохимические показатели крови у коз // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 129-131. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.129

EFFECT OF COMBINED DISINFECTANT “K-DEZ AIR” ON CLINICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN GOATS

Alexander Al. Egorov[1], Alexander Eg. Belopolsky[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]Postgraduate student
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., Head of the Department of Veterinary Hygiene and Radiobiology

ABSTRACT

Biochemical blood analysis includes various parameters that reflect some of the performance of various organs and systems of the animal organism. All highly sensitive serum biochemical tests are carried out to detect general metabolic disorders and the work of certain organs and tissues. Reference biochemical parameters in goats depend on sex, age, other features (housing system, feed quality, lactation level, suyagnostic period, treatment, etc.). Of course, a decrease or increase in the level of biochemical parameters in animals can be observed with age, against the background of chronic diseases, but most often this phenomenon is physiological in nature. The blood system is a system of constant cellular renewal, supporting a certain number of functional cells, so timely clinical and biochemical blood analysis allows a more complete assessment of possible risks of pathological processes (cell death, changes in tissue properties, etc.) in various types of chemical effects and diseases.

Key words : disinfection of livestock facilities, hygiene of goats, biochemistry of animal serum.

For citation: Egorov A.A., Belopolsky A.E. Effect of the combined disinfectant "K-DEZ AIR" on clinical and biochemical blood parameters in goats. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 129-131. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.129

ВВЕДЕНИЕ

Плановая дезинфекция в козоводческих предприятиях проводится минимум два раза в год, после обязательной механической очистки помещений и оборудования. Первый раз в весеннее время после начала пастбищного сезона и второй раз осенью, перед постановкой животных на зимнестойловое содержание. Кроме того, дезинфекцию проводят после перегруппировки и размещением в помещениях новых групп животных. Для проведения профилактической дезинфекции в козоводческих хозяйствах наряду со старыми дезинфектантами (растворами едкого натра, формалина, глютарового альдегида и др.) используют современные комбинированные дезинфицирующие средства («КЕМИЦИД ПЛЮС», «КЕМИСЕПТ», «К-ДЕЗ AIR» и др.) с высоким противомикробным действием и менее выраженным раздражающим эффектом. Для эффективного воздействия на патогенные микроорганизмы необходимо не только хорошо знать их морфологические особенности (строение, выживаемость, устойчивость к действию дезинфицирующих средств и т.п.) но и их возможных переносчиков и пути передачи. В тоже

время определение клинических и биохимических показателей крови у дойных коз позволяет изучить возможную степень поражения дезинфицирующими средствами организма животных. У высокопродуктивных коз наиболее интенсивный обмен веществ, поэтому при оценке состояния организма необходимо делать правильный выбор наиболее информативных показателей крови, поскольку нарушение обмена веществ у животных приводит к повышению их заболеваемости и падению молочной продуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования влияния комбинированного дезинфицирующего средства «К-ДЕЗ AIR» на клинические и биохимические показатели крови у дойных коз зааненской породы проводились на базе ЗАО «Племенной завод Приневское» Всеволожского района, Ленинградской области. Животные содержались круглогодично стойловым методом на глубокой подстилке в помещении 500 м2. Для проведения исследований была отобрана группа из 10 дойных коз зааненской породы возрастом 4-5 лет с суточным удоем 3,5 - 4 литра. Отбор проб крови осуществлялся из ярёмной вены в стерильные пробирки до проведения дезинфекции, а второй раз через сутки после проведения аэрозольной обработки помещения 0,2 % раствором «К-ДЕЗ AIR». Исследования крови коз проводилось в камере Горяева Н.К. и на автоматическом биохимическом анализаторе «RAL MC-15» (Испания), 2016 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сегодня во многих животноводческих хозяйствах Ленинградской области широко применяются новые комбинированные дезинфицирующие средства с достаточно агрессивными составами. Влияние дезинфицирующих средств на организм животных можно определить путём проведения клинических и биохимических исследований крови с выявлением функциональных и структурных нарушений (изучения морфологических характеристик клеток в мазке и др.). Нарушения в системе крови (изменения в клетках, гибель форменных элементов и др.) могут быть связанны с поражением системы кроветворения и сосудов, поскольку кровь относится к числу систем клеточного обновления, позволяющих поддерживать постоянное число функциональных клеток. Гематологические исследования позволяют в комплексе с клиническими признаками диагностировать скрытые формы поражений различными травмирующими организм факторами и прогнозировать исход этих поражений. Результаты клинических исследований крови дойных коз представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что в результате аэрозольной обработки помещения 0,2 % раствором «К-ДЕЗ AIR» в крови коз опытной группы не наблюдается выраженных изменений, и все параметры крови находятся в пределах физиологической нормы характерной для животных данной группы.

Степень воздействия дезинфицирующих средств на органы и ткани можно определить путём анализа биохимических показателей сыворотки крови. Кровь одна из важнейших связующих систем организма животных, которая обеспечивает трофику и дыхание всех органов и тканей, У здоровых жи-вотных при нормальных физиоло-гических условиях существует постоянство химико - морфологического состава крови. Сегодня процессы высокоэффективного молочного козоводства напрямую зависит от условий содержания и кормления, а высокая продуктивность и интенсивность использования может привести к нарушению обмена веществ, сбоям в работе различных систем организма. Биохимические исследования крови позволяют определить патологические процессы на ранней стадии и выдать ответную реакцию организма коз на их воздействие. Определение таких показателей так же даёт возможность отслеживать динамику патологических процессов, выявлять наличие и величину отклонений, контролировать эффективность и своевременно корректировать ветеринарно - санитарные мероприятия и в конечном итоге может стать основанием для принятия важных решений по содержанию животных. Результаты биохимических исследований дойных коз представлены в таблице 2.

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что в результате аэрозольной обработки помещения 0,2 % раствором «К-ДЕЗ AIR» в крови коз опытной группы незначительно выросли такие показатели как АСТ на 5,07 % , щелочной фосфатазы на 1,35 % и АЛТ на 19,4%. Однако при анализе всех результатов исследований необходимо учитывать тот факт, что все изменения находятся в диапазоне физиологической нормы, что позволяет сделать вывод, что дезинфицирующие средства «К-ДЕЗ AIR» не оказывает отрицательного влияние на органы и ткани у коз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня в животноводстве большое внимание уделяется созданию новых комбинированных дезинфицирующих средств. Особое место в этом списке занимают дезинфицирующих средства группы четвертичных аммониевых соединений, включающие в себя комплекс эффективных поверхностно-активных веществ. Характерными представителями этой группы дезинфицирующих средств являются «КЕМИЦИД ПЛЮС», «КЕМИСЕПТ», «К-ДЕЗ AIR» и др. Данные средства обладают низкой токсичностью, высокой антимикробной активностью и хорошим дезинфицирующим эффектом. Проведённые нами исследования комбинированного дезинфицирующего средства «К-ДЕЗ AIR» в хозяйстве ЗАО «Племенной завод Приневское» Всеволожского района, Ленинградской области при проведении, аэрозольной дезинфекции помещения козлятника площадью 500м2 0,2 % раствором «К-ДЕЗ AIR» не выявили патологического воздействия на клинические и биохимические показатели крови у дойных коз. Незначительные колебания некоторых показателей, скорее всего, обусловлено стресс - факторами работ при дезинфекции.

Таблица 1. Результаты клинических исследований крови у дойных коз (M±m; n = 10)
Table 1. Results of clinical blood tests in dairy goats (M±m; n = 10)

Показатель	Единица измерений	Контрольная группа	Опытная группа	Нормы
Лейкоциты	$*10^9$/л	9,2±1,5	9,6±1,2	8-17
Эритроциты	$*10^{12}$/л	12,8±1,1	12,7±1,9	12-18
Гемоглобин	г/л	82,0±24,8	87,5±24,9	100-150
Тромбоциты	$*10^9$/л	454,5±96,7	502,0±107,4	300-900
Юные нейтрофилы	%	0	0	0
Палочкоядерные	%	3,0±0,5	2,0±0,5	1-5
Сегментированные	%	36,3±3,8	34,0±1,7	29-38
Эозинофилы	%	5,0±1	3,0±0,5	3-12
Базофилы	%	0	0	0-1
Моноциты	%	4±1,1	5±1,3	2-4
Лимфоциты	%	53,0±3,8	56, ±2,3	47-64
СОЭ	мм/час	0,8±0,3	0,9±0,3	0,3-1

Таблица 2. Результаты биохимических исследований крови у дойных коз (M±m; n = 10)
Table 2. Results of biochemical blood tests in dairy goats (M±m; n = 10)

Показатели	Единицы измерения	Результаты исследований		Норма
		Контрольная группа	Опытная группа	
Общий белок	г/л	67,5±4,8	62,9±3,4	55-78
Альбумины	г/л	36,7±6,2	34,7±2,3	27-37
Глобулины	г/л	32,4±4,3	28,8±5,1	32-50
Альбумины	%	51,8±9,5	54,0±7,4	35-50
Глобулины	%	48,2±9,5	46,0±7,4	50-65
Мочевина	ммоль/л	5,08±0,64	5,66±0,52	3,7-9,3
Азот мочевины	ммоль/л	2,29±0,25	2,77±0,26	1,7-4,3
Креатинин	мкмоль/л	87,7±6,6	83,3±5,8	50-130
Билирубин	мкмоль/л	2,6±0,5	3,1±0,7	0,2-5,1
АЛТ	МЕ/л	18,8±4,5	22,7±4,2	15-44
АСТ	МЕ/л	98,5±7,5	103,4±11,7	49-123
Щелочная фосфатаза	МЕ/л	88,7±6,7	101,5±11,1	27-156
Амилаза	МЕ/л	58,9±11,6	63,2±17,3	10-300
Глюкоза	ммоль/л	2,8±0,4	3,6±0,9	2,4-4,5
Холестерин	ммоль/л	2,77±0,87	2,75±0,55	1,6-3,6
Фосфор	ммоль/л	2,43±0,70	2,47±0,45	1,3-2,4
Кальций	ммоль/л	2,29±0,25	2,35±0,17	2,3-2,9

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. - СПБ: издательство СПбГАВМ. 2009. 174 с.
2. Карпенко, Л.Ю. Биохимия органов и тканей : учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. СанктПетербург : СПбГАВМ, 2019. 175 с
3. Карпенко, Л. Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей: учебное пособие / Л. Ю. Карпенко. - Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2006. - 59 с.
4. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных Учебное пособие / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина и др. СПб.: Лань, 2014. 545 с.
5. Рудаков В.В. Биохимия тканей и органов сельскохозяйственных животных. Л., 1990, 315 с.

REFERENCES

1. Vasilyeva S.V., Konopatov Yu.V. Clinical biochemistry of cattle. SPb: SPbGAVM Publishing House. 2009. 174 p.
2. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Polistovskaya P.A., Kinarevskaya K.P. Biochemistry of organs and tissues: a tutorial. St. Petersburg: SPbGAVM. 2019. 175 p.
3. Karpenko L.Yu. Clinical biochemistry in the diagnosis of horse diseases: a tutorial. St. Petersburg: SPbGAVM. 2006. - 59 p.
4. Kovalev S.P. Kurdeko A.P., Bratushkina E.L. et al. Clinical diagnostics of internal diseases of animals. Tutorial. SPb.: Lan, 2014. 545 p.
5. Rudakov V.V. Biochemistry of tissues and organs of farm animals. Leningrad. 1990. 315 p.

Поступила в редакцию / Received: 27.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 27.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 577.1:612.1:636.2.087.7
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.132

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОМПЛЕКС МХ» НА КЛИНИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Дмитрий Богданович Костян[1], Александр Егорович Белопольский[2]
[1,2] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]соискатель
[2]д-р.ветеринар.наук, доц., заведующий кафедрой ветеринарной гигиены и радиобиологии

РЕФЕРАТ

На сегодняшний день в отрасли молочного скотоводства существует запрос на более быстро получение здорового, жизнеспособного молодняка и качественной продукции животноводства. Для выполнения этих задач необходимо осуществлять контроль над гигиеническими условиями и кормлением продуктивных животных. В современном мире разрабатывается и исследуется большое количество разнообразных способов достижения вышеуказанных целей и один из них – применение различных кормовых добавок, направленных на балансировку рационов животных, восполнение недостающих питательных веществ в различные производственные периоды. Питание является одним из ключевых факторов, позволяющих животному производить качественную продукцию. По этой причине поиск кормовых добавок, соответствующих требованиям животноводческих хозяйств, является актуальным вопросом.

Ключевые слова: комплексная кормовая добавка, биохимические показатели крови, крупный рогатый скот, голштинская порода, сухостойный период.

Для цитирования: Костян Д.Б., Белопольский А.Е. Влияние комплексной кормовой добавки «Комплекс МХ» на клинические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 132-135. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.132

COMPLEX FEED «COMPLEX MX» INFLUENCE ON THE BLOOD BIOCHEMICAL INDICES IN CATTLE

Dmitry B. Kostyan[1], Alexander Eg. Belopolsky[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]applicant
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., Head of the Department of Veterinary Hygiene and Radiobiology

ABSTRACT

Nowadays there is a demand in the dairy cattle industry for faster production of healthy, viable offspring and high-quality livestock products. To achieve these objectives, it is necessary to control the hygienic conditions and feeding of productive animals. In the modern world, a large number of different ways to achieve the above goals are being developed and studied, and one of them is the use of various feed additives aimed at balancing animal rations, replenishing missing nutrients in different production periods. Nutrition is one of the key factors that allows an animal to produce high-quality products. For this reason, the search for feed additives that meet the requirements of livestock farms is a pressing issue.

Key words: feed additive, blood biochemical indices, cattle, Holstein breed, Dry Period.

For citation: Kostyan D.B., Belopolsky A.E. Effect of the complex feed additive "Complex MX" on clinical and biochemical parameters of cattle blood. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 132-135. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.132

ВВЕДЕНИЕ

Биохимические и клинические исследования крови – крайне важные инструменты для анализа кормовых добавок и текущего рациона животного. Содержание в крови животных различных веществ, выявляемых биохимическим анализом крови, является репрезентативным показателем сбалансированности рациона. Кроме того, анализируя данные биохимического и клинического анализов крови можно оценить безопасность того или иного продукта для организма животного.

Во время сухостойного периода присутствует острая необходимость организма коров в энергии, поэтому уделяется особое внимание рациону. Применение кормовых добавок позволяет, сохраняя качественные показатели молока, осуществить плавный переход от сухостоя к раздою. Для оптимизации получения энергии и усвоения питательных веществ организмом животных современные производители кормов предоставляют широкий выбор кормовых добавок различных направлений: энергетические, протеиновые, углеводные, липидные, витаминные, минеральные, комплексные. В качестве примера можно привести такие добавки как «Селени-Е-Мелли ТМР», «Вита-Мелли», «Аксион Старт». Рассматриваемая комплексная кормовая добавка «Комплекс МХ» направлена на восполнение недостатка энергии у коров в период сухостоя и весь период лактации.

Используемая кормовая добавка содержит в

своем составе β-каротин и фосфолипиды в водорастворимой форме, углеводы, комплекс полиолов, пропионат хрома для восполнения дефицита хрома у сельскохозяйственных животных, а также другие компоненты, усиливающие доступ в легкоусвояемой форме питательных веществ корма, обеспечивающие лучшую перевариваемость корма. «Комплекс МХ» имеет форму однородной измельченной смеси от светло-бежевого до светло-коричневого цвета со специфическим запахом. β-каротин в составе добавки играет крайне важную роль – он, помимо провитаминной активности, стимулирует синтез прогестерона, необходимого для образования слизистой оболочки матки и действует как антиоксидант, способствуя гормональной активности и укрепляя иммунитет. Пропионат хрома способствует усвоения энергии из корма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование «Комплекс МХ» было проведено в летний период в АО «Победа», Ломоносовского района, Ленинградской области на сухостойных коровах голштинской породы в возрасте 4,5 лет (3 отела) с живой массой 550-600 кг, со средним удоем за лактацию 10800 кг молока с перспективой дальнейшего повышения молочной продуктивности. Система содержания коров – круглогодично-стойловая, привязная.

Для проведения опыта были отобраны клинически здоровые животные и методом пар аналогов были сформированы 2 группы контрольная и опытная по 15 голов в каждой.

Взятие крови для биохимического анализа производилось из хвостовой вены в специализированные вакуумные пробирки с активатором свертывания и разделительным гелем, создающим барьер между сывороткой и сгустком. Взятие крови для клинического анализа производилось из хвостовой вены в специализированные вакуумные пробирки с нанесенным на внутренние стенки реагентом, в состав которого входит ЭДТА.

Взятие крови у животных и её последующий биохимический и клинический анализы проводились до начала дачи добавки и спустя 21 день после начала эксперимента. В течение 21 дня опытной группе животных давалась исследуемая кормовая добавка «Комплекс МХ» 1 раз в сутки из расчета 250 г на голову, которая насыпалась поверх комбикорма без замены компонентов рациона.

Биохимические исследования крови проводились с помощью «RAL Clima MC-15 Анализатор биохимический полуавтоматический» (Испания), 2016 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день среди многих хозяйств Ленинградской области распространено применение различных кормовых добавок для улучшения состояния животных и, соответственно, повышения качества получаемой продукции. Влияние кормовых добавок на организм животных можно определить благодаря проведению биохимических и клинических исследований крови.

Клиническое исследование крови позволяет установить и оценить влияние тех или иных факторов на важнейшие составляющие крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Из-за интенсификации производства молочной продукции в современных животноводческих хозяйствах может возникнуть такая проблема как нарушение обмена веществ у животных. Так как от морфологического состава крови зависят такие ключевые для организма животного процессы как клеточное дыхание и трофика тканей, то необходимость проведения клинического исследования крови становится заметна. Благодаря данному гематологическому исследованию, можно диагностировать, например, воспалительные заболевания, обнаружить их на ранней стадии. Результаты клинического исследования крови коров представлены в таблице 1.

Исходя из данных, полученных в ходе клинического исследования крови коров, можно сделать вывод, что добавление в рацион опытной группы комплексной кормовой добавки «Комплекс МХ» не сказалось отрицательно на форменных элементах крови – параметры находятся в пределах физиологической нормы, характерной для данного вида животных.

Различные отклонения от нормы в системе крови могут быть связаны с нарушениями функций органов и тканей в организме животных. Также исследования крови могут помочь с диагностикой скрытых форм поражений организма. Кроме того, гематологические исследования позволяют определить эффективность усвоения мик-

Таблица 1. Результаты клинического исследования крови коров (M±m; n = 15)
Table 1. Results of clinical examination of cow blood (M±m; n = 15)

Показатель	Единица измерений	Нормы	Контрольная группа (15 голов)	Опытная группа (15 голов)
Лейкоциты	$*10^9$/л	4,0-12,0	8,95±1,83	10,17±2,28
Эритроциты	$*10^{12}$/л	5,0-7,5	6,41±0,77	6,64±0,81
Гемоглобин	г/л	99-130	92±7,74	96±8,68
Тромбоциты	$*10^9$/л	100-800	400±81,31	408±50,04
Базофилы	%	0-2	0	0
Эозинофилы	%	5-8	7±4,04	8±6,33
Миелоциты	%	0	0	0
Юные нейтрофилы	%	0-2	0	0
Палочкоядерные нейтр.	%	2-5	0	0
Сегментоядерные нейтр.	%	20-35	48±12,03	49±7,1
Лимфоциты	%	40-65	40±7,32	40±7,31
Моноциты	%	2-7	5±2,57	4±2,70
СОЭ	мм/ч	0,2-1,0	0,4±0,08	0,4±0,07

Таблица 2. Результаты биохимического исследования сыворотки крови коров (M±m; n = 15)
Table 2. Results of biochemical study of cow blood serum (M±m; n = 15)

Показатели	Единицы измерения	Нормы	Результаты исследований	
			Контрольная группа (15 голов)	Опытная группа (15 голов)
Общий белок	г/л	62-88	68,93±4,11	69,05±1,58
Альбумины	г/л	27-38	34,16±2	31,95±2,07
Глобулины	г/л	32-48	34,77±4,73	37,10±3,17
Альбумины	%	30-50	49,59±3,99	46,39±3,21
Глобулины	%	50-70	50,41±3,99	53,61±3,38
Мочевина	ммоль/л	2,8-6,5	5,37±0,54	4,97±0,86
Азот мочевины	ммоль/л	1,3-3,0	2,50±0,25	2,31±0,4
Креатинин	мкмоль/л	55-120	112,76±16,3	106,06±0,24
Билирубин	мкмоль/л	0,5-10	4,81±1,3	7,11±0,19
АЛТ	МЕ/л	0-48	25,61±1,79	27,48±0,16
АСТ	МЕ/л	50-150	85,15±15,59	88,39±0,15
Щелочная фосфатаза	МЕ/л	20-80	62,55±8,58	56,91±13,82
Амилаза	МЕ/л	10-300	18,11±3,61	16,71±4,32
Глюкоза	ммоль/л	2,2-4,5	4,69±0,45	4,70±0,55
Холестерин	ммоль/л	1,5-4,5	3,11±0,32	3,26±0,18
Кальций	ммоль/л	2,3-3,2	2,42±0,13	2,53±0,12
Фосфор	ммоль/л	1,5-2,1	1,63±0,29	1,35±0,30
Магний	ммоль/л	0,8-1,25	0,85±0,06	0,86±0,06
Калий	ммоль/л	2,8-4,5	4,81±0,26	4,37±0,4
Железо	мкмоль/л	15-32	25,73±1,1	25,28±1,25

роэлементов и питательных веществ животными. Результаты биохимического исследования сыворотки крови коров представлены в таблице 2.

Анализируя полученные данные, было установлено, что общий белок в крови животных опытной группы, в сравнении с контрольной, повысился. Альбумины в крови опытной группы снизились. Содержание глобулинов в крови опытной и контрольной группы находилось в пределах нормы. Мочевина в крови опытной группы оказалась ниже, чем у контрольной группы, однако осталась в пределах нормы. Азот мочевины незначительно ниже у опытной группы, как и мочевина. В крови опытной группы креатинин оказался незначительно выше, но остался в пределах нормы. Это говорит о нормальном функционировании почек. Билирубин, АЛТ и АСТ остались примерно на прежнем уровне у опытной группы – применение добавки не оказало негативного влияния на печень. Щелочная фосфатаза в крови опытной группы, в сравнении с контрольной, снизилась до средних значений – добавка оказала положительное влияние на гомеостаз и адаптацию организма к условиям внешней среды. Значение амилазы осталось практически неизменным. Глюкоза в крови опытной группы находилась примерно на том же уровне, что и у контрольной – чуть выше физиологической нормы. Холестерин остался в пределах нормы – добавка не имеет негативного эффекта на липидный обмен. Кальций, фосфор, магний, железо остались приблизительно на прежнем уровне. Калий в крови опытной группы незначительно ниже. При общем анализе всех результатов, можно сделать вывод, что комплексная кормовая добавка «Комплекс МХ» не оказывает выраженного отрицательного влияния на биохимические показатели сыворотки крови крупного рогатого скота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день уделяется большое внимание созданию и исследованию кормовых добавок различных направлений. Часто они разрабатываются специализировано в зависимости от возраста и направления крупного рогатого скота – для телят, ремонтного молодняка, молочных коров, сухостойных коров, откармливаемого поголовья, быков-производителей. Добавки, направленные на решение проблемы получения энергии организмом животного во время сухостойного периода и в период лактации, имеют большую долю на рынке. Безвредность и положительное влияние – главные требования к подобным добавкам. Исследуемая нами комплексная кормовая добавка «Комплекс МХ», не смотря на углеводные компоненты, не влияет отрицательно на уровень глюкозы в крови. Отрицательное влияние на морфологический состав крови и биохимический состав сыворотки крови животных также не было установлено. Кроме того, исследуемая кормовая добавка не оказывает влияния на печень и почки. Таким образом, исследованная в АО «Победа», Ломоносовского района, Ленинградской области на сухостойных коровах голштинской породы кормовая добавка «Комплекс МХ», из-за подтвержденной безвредности, не имеет противопоказаний к применению для сухостойных коров. Однако необходимо провести дальнейшие исследования данного поголовья коров в другие производственные периоды для определения влияния кормовой добавки «Комплекс МХ», на качество и количество получаемого молока.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. - СПБ: издательство СПбГАВМ. 2009. 174 с.
2. Карпенко, Л.Ю. Биохимия органов и тканей : учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. СанктПетербург : СПбГАВМ, 2019. 175 с
3. Карпенко, Л. Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей: учебное пособие / Л. Ю. Карпенко. - Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2006. - 59 с.
4. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных Учебное пособие / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина и др. СПб.: Лань, 2014. 545 с.
5. Рудаков В.В. Биохимия тканей и органов сельскохозяйственных животных. Л., 1990, 315 с.

REFERENCES

1. Vasilyeva S.V., Konopatov Yu.V. Clinical biochemistry of cattle. SPb: SPbGAVM Publishing House. 2009. 174 p.
2. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Polistovskaya P.A., Kinarevskaya K.P. Biochemistry of organs and tissues: a tutorial. St. Petersburg: SPbGAVM. 2019. 175 p.
3. Karpenko L.Yu. Clinical biochemistry in the diagnosis of horse diseases: a tutorial. St. Petersburg: SPbGAVM. 2006. - 59 p.
4. Kovalev S.P. Kurdeko A.P., Bratushkina E.L. et al. Clinical diagnostics of internal diseases of animals. Tutorial. SPb.: Lan, 2014. 545 p.
5. Rudakov V.V. Biochemistry of tissues and organs of farm animals. Leningrad. 1990. 315 p.

Поступила в редакцию / Received: 05.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 27.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 616.432-006:599.323.45
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.136

ОСОБЕННОСТИ НОВООБРАЗОВАНИЙ ГИПОФИЗА У КРЫС

Роман Сергеевич Катаргин[1], Арина Викторовна Морозова[2]
[1,2] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]канд.ветеринар.наук, доц., zaboba1976@gmail.com, orcid.org/0000-0003-1786-3497,
[2]студент

РЕФЕРАТ

Данная статья посвящена изучению опухолей гипофиза у крыс. Опухоли гипофиза приобретают все большее значение в области ветеринарии. Растущая популярность грызунов в качестве домашних животных и изменение подхода владельцев к их лечению открывают ветеринарам возможности для изучения этого вопроса, разработки новых методов выявления и лечения этого заболевания.

В качестве объекта исследования служили крысы в количестве 39 голов, спонтанно поступавших в клинику, для диагностики и лечения. Животные были подвергнуты осмотру и физикальному исследованию. С целью оценки структур головного мозга, всем крысам были выполнены инструментальные исследования: компьютерная томография на аппарате Philips MX 16-Slice с внутривенным контрастированием - Юнигексол 350 мг, ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Mindray Consona N6.

Установлено, что у изученных животных наблюдался проприорецептивный дефицит, на фоне роста опухолей в головном мозге. Наиболее распространенным видом опухоли у крыс является пролактинома. Канцерогенная этиология и наличие сопутствующих факторов и анатомическое расположение опухоли усложняет задачу диагностики и лечения новообразования гипофиза, в следствии чего, прогноз при новообразованиях гипофиза у крыс от осторожного до неблагоприятного.

При обследовании животного необходимо комплексно учитывать данные клинического осмотра и проведенной дополнительной диагностики - КТ и/или УЗИ. Преимущество УЗИ заключается в возможности проведения без седации, однако данный метод обладает меньшей информативностью, чем КТ с контрастом.

Средний возраст диагностики новообразований гипофиза – 2 года. Самки болеют чаще самцов. Наиболее часто встречающиеся сопутствующие заболевания – пневмония, ринит, новообразование молочных желез. Размер опухоли значительно варьировался и не зависел от пола, в среднем составляя от 2 до 8мм в диаметре.

На данном этапе лечения патологии гипофиза использовался ряд поддерживающих препаратов: каберголин, преднизолон, маннит. Средняя продолжительности жизни на фоне применения препаратов – 5 месяцев.

Ключевые слова: новообразование гипофиза, пролактинома гипофиза, аденома гипофиза, патология гипофиза, декоративные крысы.

Для цитирования: Катаргин Р.С., Морозова А.В. Особенности новообразований гипофиза у крыс // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 136-140. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.136

FEATURES OF PITUITARY GLAND NEOPLASMS IN RATS

Roman S. Katargin[1], Arina V. Morozova[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]PhD in Veterinary Sciences, Assoc. Prof., zaboba1976@gmail.com, orcid.org/0000-0003-1786-3497,
[2]Student

This article is devoted to the study of pituitary tumors in rats. Pituitary tumors are becoming increasingly important in veterinary medicine. The growing popularity of rodents as pets and the changing approach of owners to their treatment open up opportunities for veterinarians to study this issue, develop new methods for detecting and treating this disease.

The object of the study was 39 rats, spontaneously admitted to the clinic for diagnosis and treatment. The animals were examined and physically examined. In order to assess the structures of the brain, all rats underwent instrumental studies: computed tomography on a Philips MX 16-Slice device with intravenous contrast - Unigeksol 350 mg, ultrasound examination was performed on a Mindray Consona N6 device.

It was found that the studied animals had a proprioceptive deficit against the background of tumor growth in the brain. The most common type of tumor in rats is prolactinoma. Carcinogenic etiology and the presence of concomitant factors and the anatomical location of the tumor complicate the task of diagnosing and treating pituitary tumors, as a result of which the prognosis for pituitary tumors in rats ranges from cautious to unfavorable.

When examining an animal, it is necessary to comprehensively take into account the data of the clinical examination and additional diagnostics - CT and / or ultrasound. The advantage of ultrasound is the ability to perform without sedation, but this method is less informative than CT with contrast.

The average age of diagnosis of pituitary tumors is 2 years. Females get sick more often than males. The most common concomitant diseases are pneumonia, rhinitis, and mammary gland tumors. The tumor size varied significantly and did not depend on gender, averaging from 2 to 8 mm in diameter.

At this stage of treatment of pituitary pathology, a number of supportive drugs were used: cabergoline, prednisolone, mannitol. The average life expectancy with the use of drugs is 5 months.

Key words: pituitary neoplasm, pituitary prolactinoma, pituitary adenoma, pituitary pathology, fancy rats.

For citation: Katargin R.S., Morozova A.V. Features of pituitary tumors in rats. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 136-140. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.136

ВВЕДЕНИЕ

Гипофиз — это компонент единой гипоталамо-гипофизарной системы, в котором вырабатываются гормоны, регулирующие функции многих желез внутренней секреции, и который осуществляет их связь с ЦНС. Гипофиз располагается в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости, в норме имеет яйцевидную форму, покрыт соединительнотканной блестящей капсулой и несколько уплощен во фронтальной плоскости [1].

Новообразования гипофиза, как правило, имеют сферическую форму, ограничены, мягкие и гладкие, но иногда могут подвергнуться апоплексии, иметь неровную узловатую поверхность и не иметь капсулы, темно-вишневого цвета [2, 3]. Большинство - отделено от головного мозга и мозговых оболочек, но некоторые из них проникают в прилегающие ткани. Крупные новообразования вызывают компрессионную атрофию прилегающей паренхимы головного мозга [4].

К гормонально-активным опухолям относятся: пролактинома (пролактинзависимая, пролактинсекретирующая), она является наиболее распространённой, данные по распространенности такого вида опухоли в литературе разнятся, и составляют 47,2 – 59,0% среди остальных видов аденом у крыс; аденомы, содержащие лютеинизирующий гормон (ЛГ) (16,3%); иммунонегативные аденомы (12,7%); аденомы, содержащие пролактин и гормон роста (ГР) (10,9%); аденомы, содержащие тиреотропный гормон (ТТГ) (3,6%); аденомы, содержащие адренокортикотропный гормон (АКТГ) (3,6%); и аденомы, содержащие ГР (1,8%), также были выявлены [5, 6]. Среди опухолей гипофиза наиболее распространены доброкачественные образования, однако встречаются и аденокарциномы.

Из-за повышения внутричерепного давления, вызванного ростом опухоли, часто возникают общие неврологические симптомы [7].

Основу диагностики новообразования гипофиза составляет компьютерная томография (КТ). Она проводится под седацией с введением или, в редких случаях, без введения контрастного вещества. Для диагностики новообразований применяются также несколько вариантов ультразвукового исследования (УЗИ): дорсальный доступ (лоб между ушей) и вентральный доступ (вентральная часть шеи по плоскости ушей).

Профилактическое действие на опухоль мозга наблюдалось при снижении количества потребляемого крысой белка и снижение уровня гипоталамического лютеинизирующего гормона у животных, получающих низкобелковую диету [8, 9].

Лечение пролактизависимых опухолей гипофиза основано на применении агонистов допаминовых D2-рецепторов, одним из лекарств этой группы является каберголин. Стимулируя рецепторы гипофиза, препарат вызывал выраженное и длительное угнетение секреции пролактина. Каберголин обладает большой специфичностью в отношении дофаминовых рецепторов, всасывание после перорального приема обеспечивает длительную концентрацию препарата в крови [10, 11]. Также в основе лечения лежит применение преднизолона - синтетического глюкокортикоидного препарата и маннита. Данные препараты не влияют на рост опухоли, но снимают отек с головного мозга, способствуют облегченному клиническому течению болезни [12]. В качестве альтернативной формы лечения, можно использовать лучевую терапию, но ввиду малого числа данных аппаратов на территории РФ, а также дороговизны, данное лечение применятся крайне редко.

Цель исследования - проанализировать методы диагностики новообразований гипофиза у крыс, а также рассмотреть причины и факторы риска развития заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования послужили беспородные крысы в количестве 39 голов, поступившие на прием в ветеринарную клинику в течение 2023-2024 года. Работа выполнена на базе ветеринарной клиники Сотникова и кафедры внутренних болезней животных им А.В. Синева СПбГУВМ. Для диагностики новообразований гипофиза нами были использованы осмотр, физикальные методы клинической диагностики, УЗИ и КТ диагностика.

Всем крысам было выполнено КТ исследование на аппарате Philips MX 16-Slice с внутривенным контрастированием - Юнигексол 350 мг., скорость введения контрастного препарата 0.1 мл/с. УЗИ проводилось на аппарате Mindray Consona N6.

При осмотре проводились дополнительные тесты для определения проприорецептивного дефицита:

Тест тачка: животному поднимали тазовые конечности и оставляли упор на грудных и при движении вперед вправо и влево проверяли постановку грудных конечностей – здоровая крыса сможет сразу раскрыть и опереться на раскрытую лапу.

Тест с тазовыми конечностями: животное придерживали под грудные конечности и подгибали пальцы и область плюсны тазовых конечностей Оценивали скорость возврата конечностей в физиологичное положение.

Тест с переворачиванием: крысу укладывали на спину и проверяли скорость переворота через обе стороны тела поочередно.

Диагностика опухолей гипофиза у крыс исключительно на основании результатов клинического обследования сложна и сопряжена с огромным риском ошибки.

В качестве лечения крысам применяли каберголин. Каберголин применяли в дозировке 600 мкг на 1 кг массы 1 раз в 72 часа перорально, курсом. Преднизолон в дозировке 2 мг на 1 кг веса

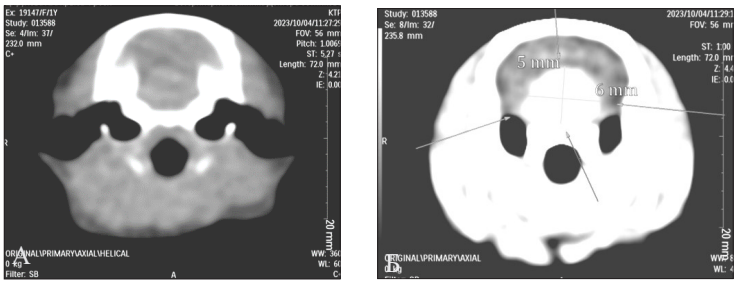


Рисунок 1. КТ головы у крысы Фроси 1, с подтвержденным новообразованием гипофиза в поперечной проекции без контраста (А) и с контрастом (Б)

Figure 1. CT scan of the head of rat Frosya 1, with confirmed pituitary tumor in transverse projection without contrast (A) and with contrast (B)

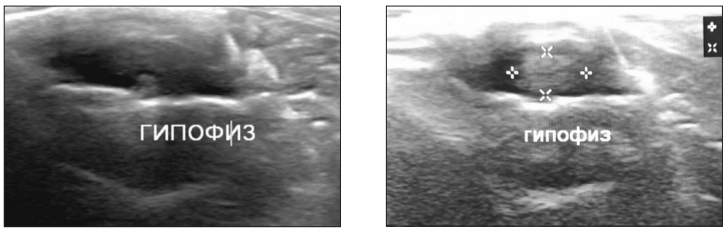


Рисунок 2. Сравнительное УЗИ гипофиза у здоровой крысы (А) и крысы с новообразованием гипофиза (Б) в продольной проекции

Figure 2. Comparative ultrasound of the pituitary gland in a healthy rat (A) and a rat with a pituitary tumor (B) in longitudinal projection

животного 2 раза в день инъекционно, курсом. Маннит применялся в дозировке 0,5-1 грамм на кг веса в течении 20 минут, при наличии показаний.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За год было исследовано 139 крыс, по результатам физикального осмотра, а также при помощи УЗИ и КТ, у 39 грызунов было подтверждено новообразование гипофиза, из них было 59% самок и 41% самцов.

По результатам нашего исследования мы установили, что средний возраст появления клинических признаков и обнаружения новообразования при дополнительной диагностики у крыс составлял 2 года, самый ранний возраст обнаружения опухоли гипофиза – 1 год 1 месяц.

По итогам тестов на наличие проприорецептивного дефицита у крыс с новообразованием гипофиза были следующие результаты:

Тест тачка: крысы не переступали лапами по поверхности или делали это с задержкой, не расправляли, а подгибали пальцы.

Тест с тазовыми конечностями: исследуемые животные не возвращали конечность в физиологичное положение или делали это задержкой.

Тест с переворачиванием: исследуемые животные переворачивались в физиологичное положение с задержкой или не переворачивались совсем.

Средняя продолжительность жизни крыс после подтверждения новообразования гипофиза составляла на момент исследования 5 месяцев, минимальный размер диагностируемой опухоли – 2*2 мм, максимальный – 11*6 мм. Для диагностики мы проводили КТ головного мозга крысы с контрастом и без (Рис. 1). На рисунке 1А, при наличии крупной опухоли визуализировался более светлый участок по отношению к остальным тканям головного мозга, при более мелких опухолях визуализация опухоли при диагностике без введения контраста была затруднена.

На рисунке 1Б мы вводили контрастное вещество Юнигексол 350мг, при этом ярко визуализировалась опухоль с четкими границами размером 7 мм (ш)*6,8 мм (в). Соответственно, без использования контрастного вещества диагностика позволяет выявить новообразование в единичных случаях.

Мы провели УЗИ гипофиза крыс без проявления клинических признаков и с ними. Гипофиз в норме представляет собой гипоэхогенную структуру с тонким гиперэхогенным краем среднего размера 2-3 мм2 (Рис. 2А). При новообразовании гипофиза на УЗИ мы видели увеличенную в 2-4 раза гипоэхогенную область в проекции гипофиза (Рис. 2Б). На рисунке 2Б представлено УЗИ Крысы Василисы с новообразованием в головном мозге размером 8 мм (д)*5 мм (в).

По результатам КТ и УЗИ диагностики у крыс с новообразованием гипофиза были выявлены сопутствующие заболевания, такие как пневмония (28%), ринит (23%), новообразование молочных желез (17%), отит (15%), ателектаз легкого (10%), новообразование надпочечника (7%), дентальная болезнь (5%), новообразование печени, селезенки, средостения, щитовидной железы, легкого; миозит, энтерит, коллапс трахеи (2%). 20% животных не имели сопутствующих заболеваний.

В терапии применялись следующие препараты.

1. Каберголин в дозировке 600 мкг (0,6 мг) на 1 кг массы 1 раз в 72 часа перорально. Пожизненно.
2. Преднизолон в дозировке 2 мг на 1 кг веса животного 2 раза в день инъекционно. Пожизненно
3. Дополнительные препараты для лечения сопутствующих патологий и поддержания общего состояния животного, применялись только по показаниям курсом. Маннит применялся внутривенно в дозировке 0,5-1 грамм на кг веса в течении 20 минут.

При назначении препаратов учитывали размер опухоли: при исследовании на КТ у некоторых крыс обнаруживался неопластический очаг в области гипофиза, который составлял всего 2-3 В таком случае, если у животного отсутствовали выраженные клинические признаки и/или данное образование было случайно обнаружено при исследовании сторонней проблемы, мы откладывали назначение препарата до повторной диагностики и пересмотра КТ в динамике через 2-3 месяца. У животных с небольшим размером новообразования и клиническим проявлением болезни, мы назначали каберголин сразу после диагностики.

При тяжелом состоянии животного и/или невозможности проведения КТ и УЗИ диагностики мы проводили полноценное лечение на стационаре после диагностики и выписывали животе с дальнейшей терапией на дому. Для стационарной терапии применялись каберголин, преднизолон, дополнительно использовались инфузии с маннитом (у 10% исследуемых животных) для снижения внутричерепного давления при ухудшении состояния животного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа доступной информации и проведенного нами исследования можно сделать вывод, что наиболее распространенным видом опухоли у крыс является пролактинома. Канцерогенная этиология и наличие сопутствующих факторов и анатомическое расположение опухоли усложняет задачу диагностики и лечения новообразования гипофиза, в следствии чего, прогноз при новообразованиях гипофиза у крыс от осторожного до неблагоприятного.

При обследовании животного необходимо комплексно учитывать данные клинического осмотра и проведенной дополнительной диагностики - КТ и/или УЗИ. Преимущество УЗИ заключается в возможности проведения исследования без седации, однако данный метод обладает меньшей информативностью, чем КТ с контрастом.

Средний возраст диагностики новообразований гипофиза – 2 года. Самки болеют чаще самцов. Наиболее часто встречающиеся сопутствующие заболевания – пневмония, ринит, новообразование молочных желез.

Размер опухоли значительно варьировался и не зависел от пола, в среднем составляя от 2 до 8мм в диаметре.

Средняя продолжительности жизни на фоне лечения – 5 месяцев.

Профилактика, раннее обнаружение, своевременное лечение и устранение факторов, способствующих снижению качества жизни больного животного, могут улучшить прогноз и снизить риск осложнений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ноздрачев А.Д. и др. Анатомия крысы (лабораторные животные) / А.Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. СПб.: Лань. 2001. 464 с.
2. Турицына Е.Г., Пронина Е.А. Клинико-морфологические особенности поражений головного мозга у декоративных крыс // Вестник КрасГАУ. 2019. №1 (142). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-morfologicheskie-osobennosti-porazheniy-golovnogo-mozga-u-dekorativnyh-krys (дата обращения: 11.11.2024).
3. Andersson P. High incidence of chromophobe pituitary adenoma-like lesions in an inbred Sprague-Dawley breeding rat colony. // Acta Vet Scand. 1969. №10. с. 111–117
4. Kovacs K, Horvath E, Use RG, Ezrin C, Ilse D. Spontaneous pituitary adenomas in aging rats. A light microscopic, immunocytological and fine structural study. // Beitr Pathol, 1977. №161. с. 1-16.
5. Barsoum N.J., Moore J.D., Gough A.W., Sturgess J.M., De La Iglesia F.A. Morphofunctional investigations on spontaneous pituitary tumors in Wistar rats. Toxicol Pathol. 1985;13(3):200-8. doi: 10.1177/019262338501300306. PMID: 3906845
6. McComb D.J., Kovacs K., Beri J., Zak F., Pituitary Adenomas in Old Sprague-Dawley Rats: A Histologic, Ultrastructural, and Immunocytochemical Study, JNCI: Journal of the National Cancer Institute, Volume 73, Issue 5, November 1984, Pages 1143–1166
7. Szadkowska D., Bielecki W. Spontaneous Pituitary Tumors in Rats: A Review. Department of Pathology and Veterinary Diagnostics, Institute of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences. SGGW, Poland, 2020.
8. Hara M., Herbert D.C., Taniguchi T., Hattori A., Ohtani-Kaneko R., Iigo M., Kato Y., Hirata K. Effects of a low-protein diet on prolactin- and growth hormone-producing cells in the rat pituitary gland. Anat Rec. 1998 May;251(1):37-43.
9. Ruggeri, B. The Effects of Caloric Restriction on Neoplasia and Age-Related Degenerative Processes. In: Alfin-Slater, R.B., Kritchevsky, D. (eds) Cancer and Nutrition. Human Nutrition, 1991. vol 7. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9561-5_9
10. Dębiak P., Wilczyńska A.,Ziętek J., Wójcik Al., Winiarczyk S., Adaszek L. Computed tomography in diagnosing pituitary tumours in rats – the authors' own observations. Medycyna Weterynaryjna. 2019.75. 6297 -2019. 10.21521/mw.6297
11. Eguchi K., Kawamoto K., Uozumi T., Ito A., Arita K., Kurisu K. Effect of cabergoline, a dopamine agonist, on estrogen-induced rat pituitary tumors: in vitro culture studies. Endocr J. 1995 Jun
12. Saunders, Richard & Hedley, Joanna. BSAVA Small Animal Formulary Part B: exotic pets. 2020.

REFERENCES

1. Nozdrachev A.D. et al. Anatomy of the rat (laboratory animals) / A.D. Nozdrachev, E. L. Polyakov. St. Pe-

tersburg: Lan. 2001. - 464 p.
2. Turitsyna E.G., Pronina E.A. Clinical and morphological features of brain damage in decorative rats // Bulletin of KrasSAU. 2019;1 (142). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-morfologicheskie-osobennosti-porazheniy-golovnogo-mozga-u-dekorativnyh-krys (date of access: 11.11.2024).
3. Andersson P High incidence of chromophobe pituitary adenoma-like lesions in an inbred Sprague-Dawley breeding rat colony. Acta Vet Scand. 1969;10:111–117
4. Kovacs K., Horvath E., Use R.G., Ezrin C., Ilse D. Spontaneous pituitary adenomas in aging rats. A light microscopic, immunocytological and fine structural study. Beitr Pathol. 1977;161:1-16.
5. Barsoum N.J., Moore J.D., Gough A.W., Sturgess J.M., De La Iglesia F.A. Morphofunctional investigations on spontaneous pituitary tumors in Wistar rats. Toxicol Pathol. 1985;13(3):200-8. doi: 10.1177/019262338501300306
6. McComb D.J., Kovacs K., Beri J., Zak F. Pituitary Adenomas in Old Sprague-Dawley Rats: A Histologic, Ultrastructural, and Immunocytochemical Study. JNCI: Journal of the National Cancer Institute. Volume 73. Issue 5. November 1984. pp 1143–1166
7. Szadkowska D., Bielecki W. Spontaneous Pituitary Tumors in Rats: A Review. Department of Pathology and Veterinary Diagnostics. Institute of Veterinary Medicine. Warsaw University of Life Sciences. SGGW. Poland. 2020.
8. Hara M., Herbert D.C., Taniguchi T., Hattori A., Ohtani-Kaneko R., Iigo M., Kato Y., Hirata K. Effects of a low-protein diet on prolactin- and growth hormone-producing cells in the rat pituitary gland. Anat Rec. 1998 May;251(1):37-43.
9. Ruggeri B. The Effects of Caloric Restriction on Neoplasia and Age-Related Degenerative Processes. In: Alfin-Slater, R.B., Kritchevsky, D. (eds) Cancer and Nutrition. Human Nutrition. 1991. vol 7. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9561-5_9
10. Dębiak, P.,Wilczyńska A., Ziętek J. et al.. Computed tomography in diagnosing pituitary tumors in rats – the authors' own observations. Medycyna Weterynaryjna. (2019). 75.6297-2019. 10.21521/mw.6297.
11. Eguchi K., Kawamoto K., Uozumi T., Ito A., Arita K., Kurisu K. Effect of cabergoline, a dopamine agonist, on estrogen-induced rat pituitary tumors: in vitro culture studies. Endocr J. 1995 Jun
12. Saunders R. & Hedley J. BSAVA Small Animal Formulary Part B: exotic pets. 2020.

Поступила в редакцию / Received: 17.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 06.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

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 мероприятиях 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

УДК 611.819.2.018.7:611.813.8:619
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.141

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ВЫСТИЛКИ СОСУДИСТЫХ ТЕЛ БОКОВЫХ ЖЕЛУДОЧКОВ МОЗГА

Алексей Викторович Прусаков[1]
[1]*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*
[1]*д-р.ветеринар.наук, доц., заведующий кафедрой внутренних болезней животных им.Синева А.В., orcid.org/0000-0001-5582-5155*

РЕФЕРАТ

Изменение состава цереброспинальной жидкости может привести к развитию заболеваний нервной системы. Для понимания их патогенеза необходимы четкие данные о морфологии сосудистых тел, в особенности их эпителиальной выстилки. Учитывая данные обстоятельства была определена цель исследования – определить особенность ультратонкой организации эпителиоцитов сосудистых тел боковых желудочков мозга.

Для проведения исследования использовали фрагменты тканей сосудистых сплетений трех взрослых особей *Bos taurus*, отбор которых проводили при плановом убое. Обработку отобранных образцов для изготовление ультратонких срезов проводили в соответствии с общепринятой методикой. Срезы контрастировали в 2,0% водном растворе уксуснокислого уранила и лимоннокислого свинца. Изучение полученных срезов с целью определения особенностей ультратонкого строения эпителиоцитов сосудистых тел проводили при помощи электронного микроскопа Jem - 1011. При указании терминов руководствовались Международной гистологической номенклатурой.

Установлено, что эпителиоциты сосудистых тел имеют морфологические признаки характерные для синтезирующих клеток. К ним следует отнести наличие светлого ядерного матрикса, свидетельствующего о высоком уровне синтетической активности, а также наличие структур, увеличивающих поверхность мембраны, представленных ее выпячиваниями в виде апикальных микроворсинок и инвагинациями, формирующими базальный лабиринт.

Ключевые слова: морфология, неврология, головной мозг, ликворная система, сосудистые сплетения, цереброспинальная жидкость.

Для цитирования: Прусаков А.В. Ультраструктурная организация эпителиальной выстилки сосудистых тел боковых желудочков мозга // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с 141-143. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.141

ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF THE EPITHELIAL LINING OF THE VASCULAR BODIES OF THE LATERAL VENTRICLES OF THE BRAIN

Alexey V. Prusakov[1]
[1]*Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation*
[1]*Dr. of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0001-5582-5155*

ABSTRACT

Changes in the composition of the cerebrospinal fluid can lead to the development of diseases of the nervous system. To understand their pathogenesis, clear data on the morphology of vascular bodies, especially their epithelial lining, is needed. Considering these circumstances, the aim of the study was to determine the peculiarity of the ultrathin organization of epitheliocytes of the vascular bodies of the lateral ventricles of the brain. For the study, fragments of vascular plexus tissues from three adult Bos taurus specimens were used, which were selected during routine slaughter. The processing of the selected samples for the production of ultrathin sections was carried out in accordance with the generally accepted methodology. The sections were contrasted in 2.0% aqueous solution of uranyl acetic acid and lead citric acid. The study of the obtained sections in order to determine the features of the ultrathin structure of vascular epitheliocytes was carried out using a Jem - 1011 electron microscope. When specifying the terms, we were guided by the International Histological Nomenclature. It has been established that epithelial cells of vascular bodies have morphological features characteristic of synthesizing cells. These include the presence of a light nuclear matrix, indicating a high level of synthetic activity, as well as the presence of structures that enlarge the membrane surface, represented by its protrusions in the form of apical microvilli and invaginations forming a basal labyrinth.

Key words: morphology, neurology, brain, cerebrospinal fluid system, vascular plexuses, cerebrospinal fluid.

For citation: Prusakov A.V. Ultrastructural organization of the epithelial lining of the vascular bodies of the lateral ventricles of the brain. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1:141-143. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.141

ВВЕДЕНИЕ

Сосудистые тела (сплетения) мозга формируются в антенотальном периоде и представляют собой производные мягкой оболочки головного мозга, инвагинирующие в его полости. За счет них осуществляется образование ликвора. Последняя, циркулируя в полостях мозга и в составе подпаутинного пространства, обеспечивает

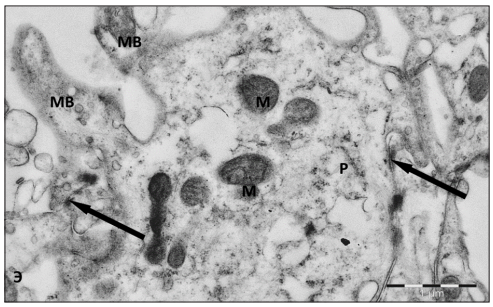


Рисунок 1. Ультратонкое строение эпителиоцита сосудистого сплетения бокового мозгового желудочка: М – митохондрии; МВ – микроворсинки эпителиоцита; Р – рибосомы в составе цитоплазмы; ↑ – десмосомальные контакты

Figure 1. Ultrafine structure of the epithelial cell of the choroid plexus of the lateral cerebral ventricle: M – mitochondria; MV – microvilli of the epithelial cell; P – ribosomes in the cytoplasm; ↑ – desmosomal contacts

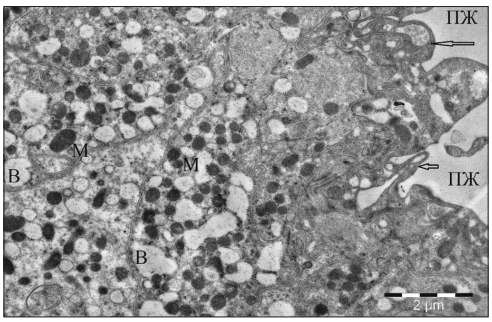


Рисунок 3. Ультратонкое строение эпителиоцита сосудистого сплетения бокового мозгового желудочка в фазу секреции ликвора: М – электроноплотные митохондрии; В – вакуоли; ПЖ – полость бокового желудочка мозга; ↑ – лабиринт из микроворсинок, заполненный выделяемым ликвором

Figure 3. Ultrafine structure of the epithelial cell of the choroid plexus of the lateral cerebral ventricle in the phase of cerebrospinal fluid secretion: M – electron-dense mitochondria; B – vacuoles; LV – cavity of the lateral ventricle of the brain; ↑ – labyrinth of microvilli filled with secreted cerebrospinal fluid

постоянство гомеостаза центральной нервной системы. Состав цереброспинальной жидкости зависит от функционального состояния и структурной организации клеток эпителиальной выстилки продуцирующих ее сосудистых тел.

Изменения в составе цереброспинальной жидкости могут привести к развитию заболеваний нервной системы. Для понимания их патогенеза необходимы четкие данные о морфологии сосудистых тел, в особенности их эпителиальной выстилки.

Учитывая вышеизложенное была определена цель исследования – определить особенность ультратонкой организации эпителиоцитов сосудистых тел боковых желудочков мозга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследования использовали фрагменты тканей сосудистых сплетений трех взрослых особей *Bos taurus*, отбор которых проводили при плановом убое. Обработку отобранных образцов для изготовление ультратонких

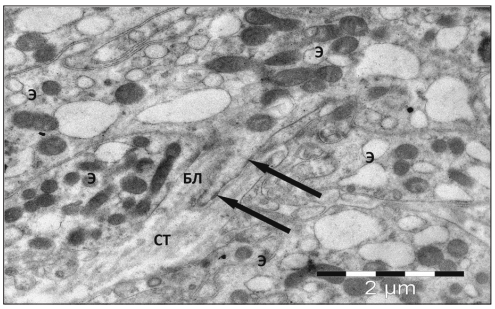


Рисунок 2. Электроннограмма эпителиальной клетки сосудистого сплетения бокового мозгового желудочка: Э – эпителиальная клетка; БЛ – выпячивания базального лабиринта; СТ – элементы соединительной ткани; ↑ – десмосомальные контакты

Figure 2. Electron diffraction pattern of an epithelial cell of the choroid plexus of the lateral cerebral ventricle: E – epithelial cell; BL – protrusions of the basal labyrinth; CT – connective tissue elements; ↑ – desmosomal contacts

срезов проводили в соответствии с общепринятой методикой. Срезы контрастировали в 2,0% водном растворе уксуснокислого уранила и лимоннокислого свинца. Изучение полученных срезов с целью определения особенностей ультратонкого строения эпителиоцитов сосудистых тел проводили при помощи электронного микроскопа Jem - 1011. При указании терминов руководствовались Международной гистологической номенклатурой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эпителиальная выстилка сосудистых тел боковых желудочков мозга сформирована за счет одного слоя крупных клеток, имеющих кубическую или низкопризматическую форму. На их апикальной поверхности, обращенной в полость желудочка мозга, выявляется множество цитоплазматических выростов – микроворсинок, покрытых тонким слоем гликокаликса. Своими боковыми поверхностями клетки эпителия сосудистых тел контактируют друг с другом в основном при помощи простых контактов, однако местами встречаются контакты при помощи десмосом (рис. 1).

Обратная апикальной – базальная поверхность эпителиоцита увеличена за счет множества инвагинаций плазмолеммы, которые в совокупности образуют базальный лабиринт. За счет наличия десмосом она прочно соединяется с базальной мембраной (рис. 2).

Ядра в составе клеток в большинстве случаев расположены центрально. В них выделяется электронносветлый матрикс, а также электронноплотные глыбки гетерохроматина, сосредоточенные вдоль внутреннего слоя ядерной оболочки. Можно отметить вариабельность формы ядер от круглой до вытянутой с изрезанными краями. Изменения контуров ядерной оболочки вероятно обусловлено функциональным состоянием эндотелиальной клетки.

Цитоплазма апикальной части эпителиоцитов сосудистых тел содержит большое количество тончайших сократительных актиновых микрофиламентов. Их наличие вероятно обуславливает возможность движений микроворсинок. В клет-

ках, находящихся в состоянии покоя, цитоплазма содержит малое число органелл. В момент секреции ликвора повышается функциональная активность эпителиоцитов. В составе их цитоплазмы выявляется комплекс Гольджи с признаками гипертрофии. В базальной части клетки часть выявляется скопление большого числа темных митохондрий, что характерно для внутриклеточных процессов, сопровождающихся существенным энергетическим затратами. Также здесь обнаруживается множество вакуолей и везикул. Последние содержат хлопьевидное вещество и являются производными гранулярного эндоплазматического ретикулума. При повышении секреторной активности возрастает электронная плотность цитоплазмы апикальной части клетки, наблюдается переплетение микроворсинок, с образованием лабиринтообразных структур, в полостях которых содержится секретируемый ликвор (рис. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эпителиоциты сосудистых тел имеют морфологические признаки характерные для синтезирующих клеток. К ним следует отнести наличие светлого ядерного матрикса, свидетельствующего о высоком уровне синтетической активности, а также наличие структур, увеличивающих поверхность мембраны, представленных ее выпячиваниями в виде апикальных микроворсинок и инвагинациями, формирующими базальный лабиринт.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гуляева, О.Г. и др. Гистологическое и ультраструктурное строение молочной железы морской свинки / О.Г. Гуляева, Л.И. Дроздова, Л.Г. Тулакина // Морфофизиология и ультраструктура организма животных и птиц при патогенном воздействии. Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 1998. С. 26-33.
2. Дроздова Л.И. и др. Микроструктура гематоэнцефалического барьера у разновозрастной птицы / Л.И. Дроздова, С.В. Мадонова // Ветеринарная патология. 2015. № 3(53). С. 59-64.
3. Прусаков А.В. И др. Гистогематические барьеры животных / А.В. Прусаков, Н.В. Зеленевский. Санкт-Петербург : Культурно-Просветительское Товарищество, 2022. 46 с. ISBN 978-5-6045974-9-1
4. Прусаков А. В. И др. Сравнительная ультраструктурная организация гематоэнцефалического барьера птиц и млекопитающих / А.В. Прусаков, Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, Д.С. Былинская, Д.В. Васильев // Морфология 2019. № 6. С. 114.
5. Мусина Л.А., Муслимов С.А., Лебедева А.И,Ультраструктура макрофагов, выявляемых при имплантации аллогенного биоматериала Аллоплант / Л.А. Мусина, С. А. Муслимов, А. И. Лебедева, Е. А. Волгарева // Морфология. 2006. Т. 129, № 1. С. 53-56.
6. Prusakov A., Zelenevskiy N., Shchipakin M. et al. Morphology of the Vascular Bodies of the Encep halon's Ventricles of Cow (*Bos Taurus Taurus*). // Macedonian Veterinary Review. 2020. Vol. 43, No. 1. P. 31-36. DOI 10.2478/macvetrev-2020-0011
7. Prusakova A., Zelenevskiy N., Prusakov A. et al. Organization of histo-hematic barriers of the liver in Anglo-Nubian goat. Online Journal of Animal and Feed Research. 2023. Vol. 13, No. 4. pp. 242-245. DOI 10.51227/ojafr.2023.36
8. Lebedeva A.I., MuslimovS .A., Musina L.A. The role of macrophages in the regeneration of skeletal muscle tissue laboratory animals, induced by the Alloplant biomaterial / A. I. Lebedeva, S. A. Muslimov, L. A. Musina, E. M. Gareev // Journal Biomed. 2014. No. 2. P. 43-50.
9. Prusakova A.V., Zelenevskiy N.V., Prusakov A.V. et al. Ultra-structural organization of the gallbladder mucous membrane of Anglo-Nubian goat // Veterinary Research Forum. 2024. Vol. 15, No. 3. pp. 165-169. DOI 10.30466/vrf.2024.2011081.4005

REFERENCES

1. Gulyaeva O.G., Drozdova L.I., Tulakina L.G. Histological and ultrastructural structure of the mammary gland of guinea pigs. Morphophysiology and ultrastructure of the organism of animals and birds under pathogenic influence. Yekaterinburg : Ural State Agrarian University. 1998. pp. 26-33.
2. Drozdova L.I., Madonova S.V. Microstructure of the blood-brain barrier in birds of different ages. Veterinary pathology. 2015; 3(53):59-64.
3. Prusakov A.V., Zelenevsky N.V. Histohematic barriers of animals. Saint Petersburg : Cultural and Educational Association. 2022. 46 p. ISBN 978-5-6045974-9-1
4. Prusakov A.V., Zelenevsky N.V., Shchipakin M.V., Bylinskaya D.S., VasilievD .V. Comparative ultrastructural organization of the blood-brain barrier of birds and mammals. Morphology. 2019;6: 114.
5. Musina L.A., Muslimov S.A., Lebedeva A.I., Volgareva E.A. Ultrastructure of macrophages detected during implantation of the allogeneic biomaterial Alloplant. Morphology. 2006;Vol.129, No. 1.: 53-56.
6. Prusakov A., Zelenevsky N., Shchipakin M. et al. Morphology of vascular bodies of ventricles of the cow's brain (*Bos Taurus Taurus*). Macedonian Veterinary Review. 2020; Vol. 43. No. 1.: 31-36. DOI 10.2478/macvetrev-2020-0011
7. Prusakova A., Zelenevsky N., Prusakov A. et al. Organization of histo-hematic barriers of the liver in the Anglo-Nubian goat. Online Journal of Animal and Feed Research. 2023; Vol. 13, No. 4: 242-245. DOI 10.51227/ojafr.2023. 36
8. Lebedeva A.I., MuslimovS.A., Musina L.A., Gareev E.M. The role of macrophages in the regeneration of skeletal muscle tissue of laboratory animals induced by the biomaterial "Alloplant". Journal Biomed. 2014;2:43-50.
9. Prusakova A.V., Zelenevsky N.V., Prusakov A.V. et al. Ultrastructural organization of the mucous membrane of the gallbladder of the Anglo-Nubian goat. Forum of Veterinary research. 2024;Vol. 15, No. 3: 165-169. DOI 10.30466/vrf.2024.2011081.4005

Поступила в редакцию / Received: 22.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 24.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

УДК 612.111:615.831:616-006:619
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.144

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ НА ФОНЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАКТЕРИОХЛОРИНА У ЖИВОТНЫХ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ

Арина Вадимовна Марюшина[1]
[1]Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ», г. Москва, Российская Федерация
[1]аспирант, maryshinaarina@mail.ru

РЕФЕРАТ

Морфологические изменения эритроцитов являются первостепенными показателями воздействий различного генеза на организм. При проведении фотодинамической терапии (ФДТ) повреждаются и нарушаются микроструктуры патологических тканей, их сосудистого (микроциркуляторного) русла, при этом основные видимые изменения появляются непосредственно на месте облучения, а достоверных данных о трансформации красных клеток крови у животных ранее описано не было. Фотосенсибилизатор (ФС) «Бактериохлорин» представляет собой современное и эффективное соединение для ФДТ благодаря своим оптическим свойствам и активации при длине волны 750 нм. В настоящее время также недостаточно данных о влиянии фотосенсибилизаторов из группы бактериохлоринов на структурно-функциональное состояние поверхности эритроцитов и о других специфических токсических изменениях, происходящих с клетками крови. Данное исследование показало, что фотодинамическая терапия с использованием бактериохлорина оказывает одинаковое влияние на морфологические изменения эритроцитов как у собак, так и у кошек. Выявленные случаи пойкилоцитоза после ФДТ были незначительными и не могут быть однозначно связаны с этим фотосенсибилизатором. Также было зафиксировано умеренное снижение агрегации эритроцитов, что проявлялось в укорочении цепочек «монетных столбиков», вероятно, благодаря активации тканевого дыхания. Наряду с этим было отмечено увеличение численности лимфоцитов и моноцитов, что косвенно свидетельствует о повышении активности клеточного иммунитета. Среди всех животных отмечалось незначительное снижение эритроцитарной массы (4,5%), гемоглобина (8,5%) и гематокрита (4,9%). Аллергических реакций в виде повышения количества эозинофилов у 6-ти животных опытной группы и 1-го контрольного животного не отмечалось, также не выявлено иных побочных действий, связанных с введение ФС. В результате проведенных исследований, были сделаны выводы, что фотодинамическая терапия с использованием фотосенсибилизатора «Бактериохлорин» является безопасной для красных кровяных клеток, при условии соблюдения оптимальных дозировок вводимого вещества, точного соблюдения временных интервалов и мощности лазерного облучения.

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, эритроциты, бактериохлорин, злокачественные новообразования.

Для цитирования: Марюшина А.В. Морфологические изменения эритроцитов на фоне фотодинамической терапии с применением Бактериохлорина у животных при злокачественных новообразованиях // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 144-148. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.144

MORPHOLOGICAL CHANGES IN ERYTHROCYTES AGAINST THE BACKGROUND OF PHOTODYNAMIC THERAPY USING BACTERIOCHLORIN IN ANIMALS WITH MALIGNANT NEOPLASMS

Arina V. Maryushina[1]
[1]Russian Biotechnological University "ROSBIOTECH", Moscow, Russian Federation
[1]Postgraduate student, maryshinaarina@mail.ru

ABSTRACT

Morphological changes in red blood cells are the primary indicators of the effects of various origins. During photodynamic therapy (PDT), the microstructures of pathological tissues and their vascular (microcirculatory) bed are damaged and disrupted, while the main visible changes appear directly at the site of irradiation, and reliable data on the transformation of red blood cells in animals have not been previously described. The photosensitizer "Bacteriochlorin" is a modern and effective compound for PDT due to its optical properties and activation at a wavelength of 750 hm. Currently, there is also insufficient data on the effect of photosensitizers from the bacteriochlorin group on the structural and functional state of the surface of red blood cells and other specific toxic changes occurring with blood cells. This study showed that photodynamic therapy using bacteriochlorin has the same effect on morphological changes in red blood cells in both dogs and cats. The identified cases of poikilocytosis after PDT were insignificant and cannot be unambiguously associated with this photosensitizer. There was also a moderate decrease in erythrocyte aggregation, which manifested itself in shortening the chains of "coin columns", probably due to the activation of tissue respiration. Along with this, an increase in the number of lymphocytes and monocytes was noted, which indirectly indicates an increase in the activity of cellular immunity. Among all animals, there was a slight decrease in erythrocyte mass (4.5%), he-

moglobin (8.5%) and hematocrit (4.9%). There were no allergic reactions in the form of an increase in the number of eosinophils in 6 animals of the experimental group and the 1st control animal, and no other side effects associated with the administration of PS were detected. As a result of the conducted research, it was concluded that photodynamic therapy using the Bacteriochlorin photosensitizer is safe for red blood cells, provided that optimal dosages of the injected substance are observed, time intervals and laser irradiation power are precisely observed.

Key words: photodynamic therapy, red blood cells, bacteriochlorin, malignant neoplasms.

For citation: Maryushina A.V. Morphological changes in erythrocytes against the background of photodynamic therapy using Bacteriochlorin in animals with malignant neoplasms. Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 144-148. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.144

ВВЕДЕНИЕ

Эритроциты — это безъядерные, имеющие в физиологически нормальном состоянии двояковогнутую форму, единицы клеточного гомеостаза крови, в состав которых входит гемоглобин. Основная функция эритроцитов - перенос кислорода и углекислого газа от легких к тканям организма. Морфология и размер эритроцитов могут отличаться в зависимости от вида животного [2].

Эритроциты, ввиду особенностей микроструктуры, являются легко деформируемыми клетками. Изменения в количестве и целостности эритроцитов указывают на различные патологические процессы, происходящие в организме. К нарушениям морфологии (вариациям формы, размера, и следующими за ними процессам агрегации и агглютинации), приводят, как правило, отклонения биохимического состава крови, попадании в кровоток ферментов, липидов, химических соединений, изменение температуры, наличие модифицирующих агентов.

Фармакологические препараты могут в значительной мере влиять на гематологические показатели. Так, например, местное введение противогрибковых препаратов (микафунгин и вориконазол) вызывают изменения структуры и фрикционных свойств поверхности эритроцитов у кроликов [5]. Известны некоторые побочные эффекты лечения микафунгином (например, микроангиопатическая гемолитическая анемия, тромбоцитопения, микрососудистый тромбоз и эриптоз) [5]. Ацетилсалициловая кислота in vitro в дозе (1,0 мг/мл) может изменить морфологию эритроцитов, что было отмечено качественным анализом и подтверждено морфометрическим измерением соотношения периметра и площади клеток [4]. Пропофол отвечает за нарушение взаимодействия внутри мембран эритроцитов, обусловливает процессы перекисного окисления и приводит к изменению электрического заряда на поверхности мембраны. Такие изменения создают условия к возникновению агрегации эритроцитов, особенно при изменении их формы от дисковидной до сферической [1].

Онкологические заболевания животных также влияют на изменение структуры клеток крови. Паранеопластический синдромом (ПНС), проявляющийся как опосредованное действие опухолевых клеток на иммунную, метаболическую и регуляторную системы организма, сопровождается анемией, изменением морфологии эритроцитов (в зависимости от вида новообразования (шистоциты - геманкиосаркома, акантоциты - остеосаркома, лимфома и т.д.), лейкоцитозе, тромбоцитозе или лейкопении и тромбоцитопении, агрегации, агглютинации и гемолизу эритроцитов. У животных с онкологическими заболеваниями, как правило, резко увеличивается скорость оседания эритроцитов (СОЭ), это является следствием агрегации эритроцитов. Впоследствии происходит образование особых структур из близко расположенных, «слипшихся» клеток, которое носит название «монетные столбики». Они появляются по причине изменении заряда на мембране эритроцитов. Такие нарушение происходят при высвобождении медиаторов воспаления: увеличении концентрации глобулинов, катехоламинов, ацетилхолина, простагландинов, гистамина, серотонина, свободных жирных кислот.

Фотодинамическая терапия всё чаще применяется для лечения неопластических заболеваний у животных. Используемые для её проведения фотосенсибилизаторы являются химическими структурами, как правило, они хорошо растворимы в воде и обладают низкой степенью токсичности. Побочные эффекты ФДТ заключаются в прохождении периода после облучения, пока не завершатся процессы выведения ФС из организма. Это явление носит название «остаточная фототоксичность». Для снижения негативных последствий после ФДТ пациентам рекомендуется избегать воздействия прямого солнечного света и иных видов облучения ультрафиолетом.

Изменение мембран эритроцитов является одним из первичных маркеров неблагоприятного воздействия на организм. Фотосенсибилизатор «Бактериохлорин» представляет собой новейшую и эффективную структуру для проведения ФДТ, за счёт своих оптических свойств и активации при длине волны 750 нм. Последняя имеет важное терапевтическое значение, так как длина волн света напрямую влияет на глубину их проникновения в ткани [3]. Однако данных о влиянии фотосенсибилизаторов группы бактериохлоринов на структурно-функциональное состояние поверхности эритроцитов и иных специфических, токсических изменениях, происходящих с клетками крови, недостаточно.

Цель исследования: провести оценку морфологических изменений эритроцитов на фоне проведения фотодинамической терапии с использованием бактериохлорина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были отобраны 7 животных (кошки n=5(n1-n5), собаки n=2(n6-n7) в возрасте от 7 до 12 лет; кошки-метисы n1-3, мейн-кун n4, сфинкс n5; собаки-метисы n6, n7. Животные проходили лечение в ветеринарной клинике

«ВетТал», г. Москва. Владельцы животных обратились в клинику с жалобой на появление спонтанных новообразований. При клиническом осмотре были выявлены опухоли кожи и слизистых ротовой полости, различного размера и структуры. Для верификации диагноза проводились цитологические и гистологическое исследование биоптатов опухоли, полученных при помощи ТИБ и панч-биопсии. Стадию заболевания устанавливали, основываясь на TNM классификации опухолей кожи у домашних животных.

В качестве фотосенсибилизатора использовалась композиция Бактериохлорина (производство Россия (Ивановский государственный химико-технологический университет)), при внутривенном введение в дозе 1 мг/кг массы тела с предварительным разведением в соотношении 1:10 на 0,9 %-ном растворе натрия хлорида.

Для оценки изменения морфологии эритроцитов проводилось двукратное взятие крови: 1) перед введением ФС; 2) через 30 минут после проведения ФДТ. Отбор проб крови проводился по стандартной методике, натощак, в пробирки для гематологического (с К3ЭДТА) исследования. Для оценки изменения морфологии эритроцитов выполнялась нативная микроскопия препаратов крови (фазово-контрастным методом - ФКМ), а также микроскопия после окрашивания приготовленных мазков, красителями Leucodif (Чехия).

Облучение проводили через 4 часа после введения диодным лазером с длиной волны 760 нм и мощностью 1,5Вт. Методика проведения ФДТ: через периферический внутривенный катетер происходило введение раствора бактериохлорина, после чего животных оставляли на 4 часа в затемненном помещение, для предотвращения спонтанной активации ФС, затем животным проводилась общая анестезия (пропофол 6 мг/кг) и облучение области новообразования. Доза лазерного излучения составляла 500 Дж/см2.

Для достоверности результатов на отсутствие морфологических изменений эритроцитов при введении фотосенсибилизатора, было обследовано одно контрольное животное, которому после введения

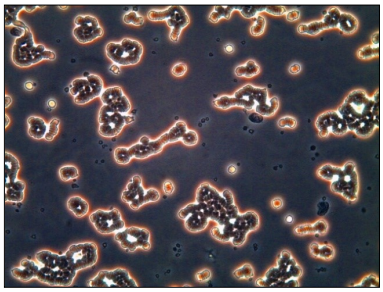
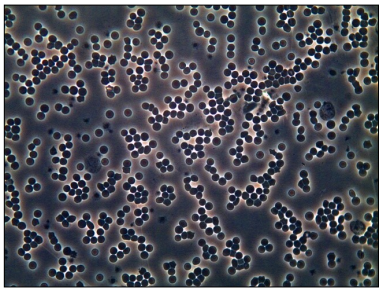
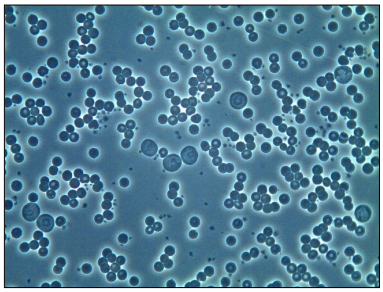
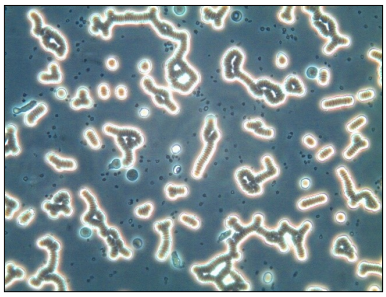
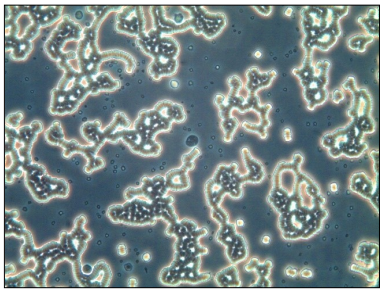
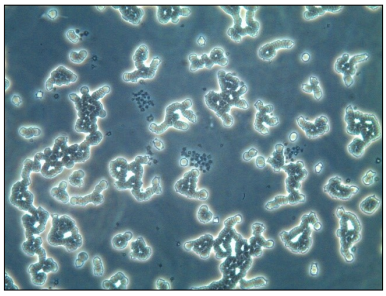
n	До ФДТ	После ФДТ
А n4	 1А	 2А
Б n6	 1Б	 2Б
В n2	 1В	 2В

Рисунок 1. Эритроциты в нативных препаратах крови (ФКМ) животных ДО и ПОСЛЕ проведения ФДТ (ув. х400): А – капля крови кота с саркомой мягких тканей; Б – капля крови собаки с плоскоклеточным раком ротовой полости; В – капля крови кошки с опухолью молочной железы.

Figure 1. Erythrocytes in native blood preparations (NBP) of animals BEFORE and AFTER PDT (x400 magnification): A – a drop of blood from a cat with soft tissue sarcoma; B – a drop of blood from a dog with squamous cell carcinoma of the oral cavity; C – a drop of blood from a cat with a mammary gland tumor.

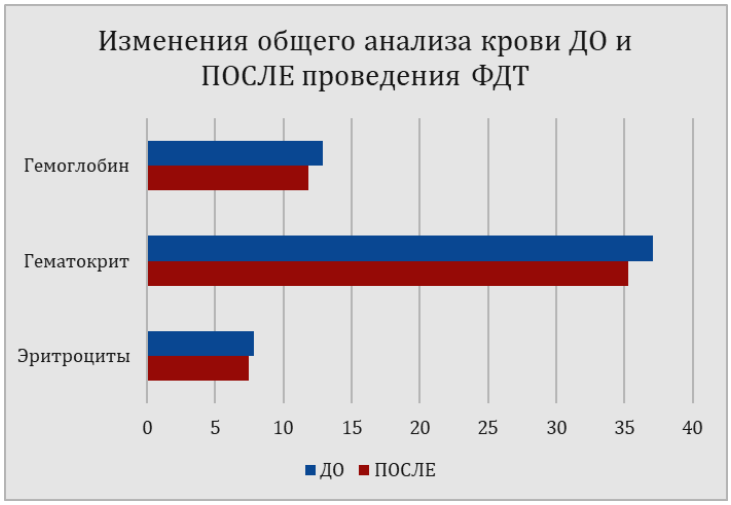


Рисунок 2. Показатели общего клинического анализа крови животных до/после проведения ФДТ
Figure 2. General clinical blood test parameters of animals before/after PDT

Бактериохлорина облучение лазером не проводилось.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследований были определены следующие виды новообразований: плоскоклеточный рак ротовой полости (1 кошка, 2 собаки), саркома мягких тканей (2 кошки), опухоль молочной железы (2 кошки). Проведение фотодинамической терапии было рекомендовано в связи с отказом от хирургических вмешательства среди 3 владельцев животных, противопоказаний по результатам анализов у 2 животных, невозможности доступа к опухоли среди 3 животных.

При проведении фотодинамической терапии аллергических реакций, побочного фототоксического эффекта и иных клинических изменений у животных отмечено не было. Микроскопия нативных препаратов (капли крови), проводилась в течении 10 минут после взятие материала. Закономерных изменений в распределении эритроцитарной массы под покровным стеклом не наблюдалось.

У четырех животных ДО проведения ФДТ (кошки n=3, собаки n=1) отмечалось линейное агрегирование эритроцитов (образование «монетных столбиков») и тромбоцитоз (рис.1А,1В). Такое состояние является частым при онкологических процессах за счет увеличения гаммаглобулинов (белков воспалительных реакций), так как при повышении данных белковых фракций появляются признаки гипервязкости крови. У кошек (n=3) были выявлены выраженные изменения в размерах эритроцитов (пойкилоцитоз ++, анизоцитоз ++), наличие эхиноцитов (10,5±5,0%), микроцитов (8,0±2,2%), единичные шистоциты и сфероциты (2,0±1,5%). У двух животных были обнаружены клетки-тени, у собаки с лимфомой эссентроциты (3,0%). У 6 животных был выявлен нейтрофильный лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы вправо.

Параметры крови, характеризующие отсутствие или наличие анемии (эритроциты, гематокрит, гемоглобин) ДО проведения ФДТ у всех кошек находились в пределах физиологической нормы, однако полученные показатели были близки к пограничным минимальным значениям, что характерно для начала проявления паранеопластического синдрома. У собак отмечалось снижение гематокрита на 3-10% и гемоглобина на 6% от нижней границы нормы.

В окрашенных препаратах также были выявлены морфологические изменения эритроцитов, характеризующиеся явлениями анизоцитоза и пойкилоцитоза. Дополнительно проводилась оценка изменения клеток лейкоцитарного ряда и лимфоцитов. У собаки (n6) незначительный лейкоцитарный сдвиг влево (рис.1Б), у всех животных зафиксировано резкое снижение клеточного иммунитета (Т лимфоцитов): числа лимфоцитов (у собак ≥9%, у кошек ≥53%).

Повторное взятие и исследование крови проводилось в течение 30 минут после завершения сеанса ФДТ. В нативных препаратах у двух животных (кошки n1, n4) отмечалось значительное снижение агрегирования эритроцитов, у собаки n6 было выявлено значительное ухудшение (резкое увеличение «монетных столбиков», >10 клеток в агрегации), среди остальных животных явных изменений в степени распределения обнаружено не было. Снижения тромбоцитарной активности не отмечалось. У трех животных с наибольшим количеством тромбоцитов, обнаруженных ДО проведения ФДТ, отмечалась умеренная агрегация данных клеток.

Фотоокислительные повреждения клеток ПОСЛЕ проведения фотодинамической терапии: у кошек n1, n2, n3 отмечалось увеличение зоны центрального просветления (15,0±5,0%); у всех животных незначительное увеличение эхиноцитов (5,0±1,0%), у одной кошки (n2) увеличивалось количество сфероцитов (10,0±1,0%). Отмечалось незначительное снижение эритроцитарной массы (4,5%), гемоглобина (8,5%) и гематокрита (4,9%).

Такие отклонения допустимы ввиду незначительной кровопотери при проведении фотодинамической терапии и длительного периода голода (более 16 часов) у животных, и не могут быть охарактеризованы как негативное действие от облучения. Увеличение числа пойкилоцитов также не является показателем влияния фотосенсибилизатора бактериохлорина, так как аналогичный эффект возможен за счёт применения анестезиологических препаратов.

У нескольких животных отмечалось снижение сегментоядерных нейтрофилов и повышение моноцитов, лимфоцитов (50,0±20,0%), таким образом можно охарактеризовать угнетение воспалительных процессов и нарастание иммунного ответа. Аллергических реакций в виде повышения количества эозинофилов у 6 животных опытной группы и 1го контрольного животного не отмечалось, у одной кошки (n4) число эозинофилов возросло в 5 раз, однако полученный результат не выходил за пределы референсных значений.

Показатели крови контрольного животного остались без значительных изменений. Основные отклонения отмечались по значениям скорости оседания эритроцитов (с 1,0 до 4,0 мм/сек.), увеличении числа лимфоцитов (в 2 раза).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование показало, что ФДТ с использованием бактериохлорина в равной степени влияет на морфологическкие изменения как среди собак, так и среди кошек. Случаи пойкилоцитоза, выявленные после проведения терапии, незначительны и не могут являться строго специфичными для данного фотосенсибилизатора. Было отмечено умеренное снижение агрегации эритроцитов (укорочение цепей «монетных столбиков»), вероятно за счёт активации тканевого дыхания. Вместе с тем отмечался рост лимфоцитов и моноцитов, что говорит об усилении работы клеточного иммунитета. Таким образом, можно утверждать, что фотодинамическая терапия с использованием фотосенсибилизатора «Бактериохлорин» является безопасной для красных клеток крови при соблюдении оптимальных доз, вводимого ФС, и сохранении точных временных интервалов и мощности воздействия лазерным облучением.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Матвеева М.В. и др. Оценка морфологии эритроцитов после введения пропофола / М.В. Матвеева, Б.В. Уша, Г.М. Крюковская, Б.В. Виолин // Ветеринария кубани. 2013. №5. С. 1-3.
2. Мороз В.В. и др. Строение и функция эритроцита в норме и при критических состояниях / В. В. Мороз, А. М. Голубев, А. В. Афанасьев, А. Н. Кузовлев, В. А. Сергунова, О. Е. Гудкова, А. М. Черныш // Общая реаниматология. 2012. №8. С. 51-53.
3. Слесаревская М.Н. и др. Фотодинамическая терапия: основные принципы и механизмы действия / М. Н. Слесаревская, А. В. Соколов // Урологические ведомости. 2012. №3. с. 24-28.
4. Grinapel Frydman J.N. et al. Acetylsalicylic acid and morphology of red blood cells / J.N. Grinapel Frydman, A.S. Fonseca, V.C. Rocha, M.O. Benarroz // Human and Animal Health. Braz. arch. biol. Technol. 2010. V.53 (3).
5. Starodubtseva M.N. et al. The Effects of Intravitreal Administration of Antifungal Drugs on the Structure and Mechanical Properties Peripheral Blood Erythrocyte Surface in Rabbits / M.N. Starodubtseva, S. Karachrysafi, N.M. Shkliarava, I.A. Chelnokova, D. Kavvadas, K. Papadopoulou, P. Samara, V. Papaliagkas, A. Sioga, A. Komnenou, V. Karampatakis, T. Papamitsou // Int J Mol Sci. 2022. V.23(18).

REFERENCES

1. Matveeva M.V., Usha B.V., Kryukovskaya G.M., Violin B.V. Evaluation of erythrocyte morphology after propofol administration. Veterinary science of Kuban. 2013;5: 1-3.
2. Moroz V.V., Golubev A.M., Afanasyev A.V., Kuzovlev A.N., Sergunova V.A., Gudkova O.E., Chernysh A.M. Structure and function of erythrocyte in norm and in critical conditions. General reanimatology. 2012;8: 51-53.
3. Slesarevskaya M.N., Sokolov A.V. Photodynamic therapy: basic principles and mechanisms of action. Urological news. 2012;3: 24-28.
4. Grinapel Frydman J. N., Fonseca A.S., Rocha V.C., Benarroz M.O. Acetylsalicylic acid and morphology of red blood cells. Human and Animal Health. Braz. arch. biol. Technol. 2010. V. 53 (3).
5. Starodubtseva M.N., Karachrysafi S., Shkliarava N.M., Chelnokova I.A., Kavvadas D., Papadopoulou K., Samara P., Papaliagkas V., Sioga A., Komnenou A., Karampatakis V., Papamitsou T. The Effects of Intravitreal Administration of Antifungal Drugs on the Structure and Mechanical Properties of Peripheral Blood Erythrocyte Surface in Rabbits. Int J Mol Sci. 2022. V.23(18)

Поступила в редакцию / Received: 12.03.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 30.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 01.04.2025

УДК 636.2.087.7:618.63-008.65
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.149

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОМПЛЕКС БЕТА-КАРОТИН» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Роман Михайлович Хоменко[1], Владлен Владимирович Александров[2], Ирина Владимировна Кныш[3]
[1,2,3] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-9817-1400
[2]канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0009-0006-1406-6678
[3]канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/ 0000-0002-5339-6630

РЕФЕРАТ

Кормление коров после запуска требует особого внимания, так как в этот период идёт интенсивный рост и развитие плода, поэтому большая часть поступающих в организм коровы питательных веществ уходит на его развития. Корме этого, происходят сильные гормональные изменения, так как идёт подготовка к родам. Поэтому очень важно, чтобы животное в этот период получало необходимое количество питательных веществ, чтобы плод развивался гармонично, роды прошли без осложнений, и восстановление коровы после отёла было быстрее. «Комплекс Бета-Каротин» (КБК) хорошо зарекомендовал себя в молочном скотоводстве для лактирующих коров. Поэтому целью исследования явилось изучение действия комплексной добавки «КБК» для крупного рогатого скота на биохимические показатели крови коров в транзитный период.

Исследования были проведены в условиях животноводческого хозяйства в Псковской области. Объект исследований – коровы в транзитный период. Для исследования было сформировано 2 группы животных по 10 голов в каждой. Животным опытной группы применяли добавку «КБК» в соответствии с проектом инструкции по применению. Кормовую добавку растворяли в тёплой воде из расчета 300 мл на 25 л воды в течение 15 дней до отёла. Для изучения действия кормовой добавки кроме оценки клинического состояния животных были проведены биохимические исследования крови за 7 дней до начала дачи кормовой добавки «КБК», на 9-е сутки после начала дачи и 7-е сутки после отёла. В результате проведённых исследований установлено положительное действие комплексной кормовой добавки «КБК» на коров в транзитный период. Это можно было наблюдать как по клиническому состоянию животных опытной группы, так и по результатам биохимических показателей крови.

Ключевые слова: коровы, транзитный период, кормовая добавка, биохимические показатели крови.

Для цитирования: Хоменко Р.М., Александров В.В., Кныш И.В. Влияние комплексной кормовой добавки «Комплекс Бета-Каротин» на биохимические показатели крови в транзитный период // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 149-153. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.149

THE EFFECT OF THE COMPLEX FEED ADDITIVE "KBK" ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD DURING THE TRANSIT PERIOD

Roman M. Khomenko[1], Vladlen Vl. Aleksandrov[2], Irina Vl. Knysh[3]
[1,2,3] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1] Candidate of Veterinary Medicine, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-9817-1400
[2] Candidate of Veterinary Medicine, Assoc. Prof., orcid.org/0009-0006-1406-6678
[3] Candidate of Veterinary Medicine, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-5339-6630

ABSTRACT

Feeding cows after launch requires special attention, since during this period there is an intensive growth and development of the fetus, so most of the nutrients entering the cow's body are spent on its development. In addition, there are strong hormonal changes, as preparations for childbirth are underway. Therefore, it is very important that the animal receives the necessary amount of nutrients during this period so that the fetus develops harmoniously, the birth takes place without complications, and the cow's recovery after calving is faster. The Beta-Carotene Complex (KBK) has proven itself well in dairy cattle breeding for lactating cows. Therefore, the aim of the study was to study the effect of the complex additive "KBK" for cattle on the biochemical parameters of cow blood during the transit period.

The research was conducted in the conditions of animal husbandry in the Pskov region. The object for research is cows during the transit period. For the study, 2 groups of animals with 10 heads each were formed. The animals of the experimental group were given the "KBK" supplement in accordance with the draft instructions for use. The feed additive was dissolved in warm water at the rate of 300 ml per 25 liters of water for 15 days before calving. To study the effect of the feed additive, in addition to assessing the clinical condition of the animals, biochemical blood tests were performed 7 days before the start of giving the KBK feed additive, on the 9th day after the start of giving and on the 7th day after calving. As a result of the conducted research, the positive effect of the complex feed additive "KBK" on cows during the transit period has been established. This could be observed both by the clinical condition of the animals of the experimental group and by the results of biochemical blood parameters.

Key words: cows, transit period, feed additive, blood biochemical parameters.

For citation: Khomenko R.M., Aleksandrov V.V., Knysh I.V. Effect of the complex feed additive "Beta -Carotene Complex" on biochemical blood parameters during the transition period // Legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 149-153. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.149

ВВЕДЕНИЕ

Транзитный период имеет большое значение в молочном скотоводстве. В этот период очень важно правильно кормить сухостойных коров, чтобы плод хорошо рос и развивался, чтобы не возникло никаких осложнений как во время родов, так и в послеродовый период. В последний месяц перед отёлом интенсивный рост плода, увеличивается потребность в питательных веществах. Зачастую составленные рационы и качество кормов не могут удовлетворить полностью эту потребность, что может привести к нарушению обмена веществ. Они являются одной из значимых проблем в современном молочном скотоводстве, особенно субклиническая форма [1 -12]. Эти нарушения возникают в период до и после отела и имеют долгосрочные последствия для продуктивности и воспроизводства [1].

«Комплекс Бета-Каротин» (КБК) хорошо зарекомендовал себя в молочном скотоводстве. Он содержит в своём составе β-каротин в мицеллярной водорастворимой форме, углеводы, фосфолипиды, эфирные масла, комплекс полиолов и другие компоненты, способствующие улучшению перевариваемости корма. β-каротин благодаря этой форме имеют более высокую степень усвоения. Фосфолипиды и жиры, которые представлены в форме тончайшей эмульсии, также лучше усваиваются и переносятся, в печень, где оказывают мощный гепатопротекторный эффект. Такое сочетание компонентов с разной скоростью сорбции обеспечивает оптимальный уровень глюкозы в крови. Многочисленными исследованиями уже установлено, что данный комплекс оказывает буферное действие в отношении низкокачественных кормов, повышает поедаемость силоса и оптимизирует рубцовое пищеварение. Попадая в рубец коровы вместе с кормом, «Комплекс Бета-Каротин» снижает скорость окисления крахмала, значительно усиливает активность группы микроорганизмов, утилизирующих молочную кислоту, профилактируя развитие ацидоза [1- 6, 13].

Поэтому целью исследования явилось изучение действия комплексной добавки «КБК» для крупного рогатого скота на биохимические показатели крови коров в транзитный период, так как именно в этот период происходят существенные изменения в организме животного, способные привести к нарушению обменных процессов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в условиях

Таблица 1. Биохимические показатели крови у коров опытной и контрольной групп за 7 дней до начала применения кормовой добавки

Table 1. Biochemical parameters of blood in cows of the experimental and control groups 7 days before the start of using the feed additive

Показатели	Единицы измерения	Нормы	Группа животных	
			контрольная	опытная
Глюкоза	ммоль/л	2,2-4,5	2,41±1,16	2,34±2,13
Кетоновые тела	ммоль/л	0-1,87	1,43±1,10	1,24±0,40
Общий белок	г/л	62-88	64,0±1,27	68,22±0,49
Альбумин	г/л	27-38	30,03±0,25	28,75±0,35
Мочевина	ммоль/л	0,8-6,9	4,2±0,05	4,4±0,5
Са общий	ммоль/л	2,5-3,1	2,25±1,20	2,05±0,37
Р	ммоль/л	1,45-2,1	1,89±0,48	1,77±0,55
Цинк	мкмоль/л	15,3-33,7	14,3±1,13	14,7±1,55
Каротин	мг%	0,5-2	0,45±1,25	0,38±0,03
$P \leq 0,5$				

Таблица 2. Биохимические показатели крови у коров опытной и контрольной групп на 9 день после начала дачи кормовой добавки

Table 2. Biochemical parameters of blood in cows of the experimental and control groups on the 9th day after the start of feeding the feed additive

Показатели	Единицы измерения	Нормы	Группа животных	
			контрольная	опытная
Глюкоза	ммоль/л	2,2-4,5	2,94±1,19	3,15±0,01
Кетоновые тела	ммоль/л	0-1,87	1,23±0,07	0,86±0,4
Общий белок	г/л	62-88	69,0±0,5	80,9±0,18
Альбумин	г/л	27-38	30,8±1,21	32,6±0,45
Мочевина	ммоль/л	0,8-6,9	4,94±0,12	3,28±0,43
Са общий	ммоль/л	2,5-3,1	2,25±0,26	2,65±0,38
Р	ммоль/л	1,45-2,1	1,89±0,39	1,75±0,78
Цинк	мкмоль/л	15,3-33,7	14,3±0,55	15,8±0,45
Каротин	мг%	0,5-2	0,48±0,46	0,71±0,34
$P \leq 0,5$				

Таблица 3. Биохимические показатели крови у коров опытной и контрольной групп через 7 дней после отела

Table 3. Biochemical parameters of blood in cows of the experimental and control groups 7 days after calving

Показатели	Единицы измерения	Нормы	Группа животных	
			контрольная	опытная
Глюкоза	ммоль/л	2,2-4,5	2,1±0,17	3,86±0,12
Кетоновые тела	ммоль/л	0-1,87	1,63±0,11	0,71±0,12
Общий белок	г/л	62-88	84,0±2,7	75,48±1,22
Альбумин	г/л	27-38	35,03±1,13	31,75±1,32
Мочевина	ммоль/л	0,8-6,9	4,68±0,48	3,1±0,27
Са общий	ммоль/л	2,5-3,13	2,17±0,10	2,81±0,19
Р	ммоль/л	1,45-1,94	1,79±0,06	1,5±0,03
Цинк	мкмоль/л	15,3-33,7	15,0±0,12	20,4±0,5
Каротин	мг%	0,5-2	0,45±0,01	0,91±0,13
$P \leq 0,5$				

животноводческого хозяйства в Псковской области. Объектом для исследований были коровы в транзитный период. Для исследования было сформировано 2 группы животных (опытная и контрольная) по 10 голов в каждой. При отборе животных была проведена оценка их клинического состояния. Внешних отклонений от нормы не выявлено. Животным опытной группы применяли добавку «КБК» в соответствии с проектом инструкции по применению. Кормовую добавку растворяли в тёплой воде из расчета 300 мл на 25 л воды в течение 15 дней до отёла.

Для изучения действия кормовой добавки кроме оценки клинического состояния животных были проведены биохимические исследования крови за 7 дней до начала дачи кормовой добавки «КБК», на 9-е сутки после начала дачи и 7-е сутки после отёла.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам клинического исследования установлено, что коровы контрольной группы медленнее восстанавливались после отёла (хуже поедались корма в первую неделю после родов, медленнее шло увеличение молочной продуктивности), по сравнению с животными опытной группы. Такие показатели как температура, пульс, частота дыхания были в пределах физиологической нормы у коров в той и другой группе.

По результатам биохимического исследования крови сухостойных коров контрольной и опытной группы за 7 дней перед экспериментом наблюдалось пониженное содержание общего белка (у 35% животных), низкое содержание глюкозы (у 80 % животных), повышенное содержание кетоновых тел, и сниженное содержание альбуминов, кальция и цинка. Содержание каротина в крови животных было ниже физиологической нормы 0,45±1,25 мг% в контрольной группе и 0,38±0,03 мг% в опытной группе (табл. 1).

Результаты биохимического исследования крови коров контрольной и опытной группы на 9 день после начала эксперимента представлены в таблице 2.

По результатам исследования крови на 9 день после дачи кормовой добавки в опытной группе наблюдается улучшение биохимических показателей. Отмечено существенное снижение количества кетоновых тел и увеличение уровня глюкозы, также увеличилось содержание общего белка, а уровень кальция и цинка достиг физиологической нормы по сравнению с контрольной, что свидетельствует об улучшении усвояемости корма.

Биохимическое исследование крови на 7 день после отела показали устойчивое снижение кетоновых тел в опытной группе по сравнению с контрольной в которой, по результатам анализа, наблюдается предкетозное состояние. Также уровень глюкозы, кальция, цинка и каротина незначительно повысился, оставаясь на стабильном уровне, что свидетельствует о пролонгированном действии кормовой добавки.

Биохимические показатели крови через 7 дней после отела у коров опытной группы оставались в пределах референсных значений (табл. 3) и показали тенденцию к увеличению по отдельным показателям, в то время как в контрольной группе значение многих показателей снизилось: каротина до 0,45±0,01 мг%, глюкозы до 2,1±0,17 ммоль/л, кальция до 2,17±0,10 ммоль/л, а содержание кетоновых тел, при этом, увеличилось до 1,63±0,11 ммоль/л.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Апостериорные данные позволяют сделать следующие выводы: в результате применения кормового комплекса «КБК» наблюдалось стабильное увеличение уровня глюкозы в крови, но в пределах референсных значений [3], наблюдалось снижение уровня кетоновых тел что говорит о снижении риска возникновения кетоза. Произошло повышение кальция и снижение фосфора в опытной группе, тогда как в контрольной группе кальций оставался ниже физиологической нормы, что могло создавать риск возникновения родильного пареза. Произошло существенное увеличение в крови цинка, что возможно свидетельствует о повышении усвояемости его из кормов. Так как кормовая добавка «КБК» содержит повышенное содержание каротина – он повысился в крови примерно в 2,5 раза у коров в опытной группе. Остальные показатели оставались в пределах референсных значений. По итогам проведенного опыта можно рекомендовать кормовую добавку «КБК» в качестве дополнительного корректирующего препарата для стабилизации коров в транзитный период.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вандони С. Транзитный период: профилактика синдрома жирной печени и кетоза.// Комбикорма. 2021. №1. С.76-80.
2. Голубева Н. Д. Селекционно-технологические показатели хозяйственно полезных признаков черно-пестрого скота при голштинизации: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Голубева Наталия Дмитриевна. Санкт-Петербург, 1997. 19 с.
3. Емельянов Е. Г. и др. Особенности полноценного кормления молочного скота в Новгородской области / Е.Г. Емельянов, И.В. Кныш, С.А. Тамаев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 29. С. 46-51.
4. Демидович А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен): учеб.- метод. пособие для студентов по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / А. П. Демидович. Витебск : ВГАВМ, 2019. 36 с.
5. Молочная продуктивность и долголетие коров в условиях промышленной технологии производства молока / С. Л. Сафронов, Н. М. Костомахин, О. И. Соловьева [и др.] // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова, Москва. Том ЧАСТЬ I. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. С. 223-227.
6. Падерина Р.В. и др. Эффективность селекции высокопродуктивных молочных коров / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 3. С. 84-87.
7. Племяшов К.В. и др. Значение бета-каротина для крупного рогатого скота: опыт Ленинградской области / К.В. Племяшов, Т.О. Дмитриева, А.В. Варюхин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. №2. С.134-136.
8. Сафронов С.Л. и др. Оптимизация продуктивного долголетия коров как фактор увеличения производства молока / С. Л. Сафронов, О. А. Давыдова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 65-71.
9. Смышляев И.В. и др. Получение приплода - определяющий фактор молочной продуктивности коров / И. В. Смышляев, К. В. Племяшов, Е. Г. Мебония // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. С. 87-89.
10. Хоменко Р.М. и др. Влияние кормовых добавок, используемых для коррекции метаболических процессов в рубце, на биохимические показатели крови у коров после отела / Р. М. Хоменко, Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова // Генетика и разведение животных. 2021. № 2.С. 10-15.
11. Хоменко Р.М. и др. Влияние липосомальной кормовой добавки на обеспеченность организма коров витамином А и каротином / Р. М. Хоменко, В. В. Александров, С. Л. Сафронов // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 4. С. 190-196.
12. Influence of the prebiotic feed additive "Vetokislinka" the microflora of the feces and hematological parameters of calves of milk period / F. S. Khaziakhmetov, S. L. Safronov, I. V. Knysh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 32012.
13. Meboniya, E. Reproductive qualities of cows in the dosed feeding of micronized yeast during the transit period / E. Meboniya, K. Plemyashov, A. Kuznetsov [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. 2018. Vol. 53, No. S2. pp 164-165.

REFERENCES

1. Vandoni C. Transit period: prevention of fatty liver syndrome and ketosis. Compound feed. 2021;1:76-80.
2. Golubeva N. D. Breeding and technological indicators of economically useful signs of black-and-white cattle during Holstein breeding: specialty 02/06/04 "Veterinary surgery": Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences / Natalia Dmitrievna Golubeva. St. Petersburg, 1997. 19 p.
3. Yemelyanov E.G., Knysh I.V., Tamaev S.A. Features of full-fledged feeding of dairy cattle in the Novgorod region. Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. 2012; 29: 46-51.
4. Demidovich A.P. Diagnostic value of biochemical parameters of blood (protein, carbohydrate, lipid metabolism): textbook.- the method. a manual for students in the specialty 1 - 74 03 02 "Veterinary medicine" / A. P. Demidovich. - stereotype. ed. Vitebsk : VGAVM, 2019. 36 p.
5. Safronov S.L., Kostomakhin N.M., Solovyova O.I. et al. Dairy productivity and longevity of cows in the conditions of industrial milk production technology. Breeding and technological aspects of the intensification of livestock production: based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation, dedicated to the 150th anniversary of the birth of Academician M.F. Ivanov, Moscow. Volume PART I. Moscow: Russian State Agrarian University- Timiryazev Agricultural Academy. 2022. pp. 223-227.
6. Paderina R.V., Vinogradova N.D. Efficiency of breeding highly productive dairy cows. Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2022;3: 84-87.
7. Plemyashov K.V., Dmitrieva T.O., Varyukhin A.V. The value of beta-carotene for cattle: the experience of the Leningrad region. Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2016;2:134-136.
8. Safronov S. L., Davydova O.A. Optimization of productive longevity of cows as a factor in increasing milk

production. Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. 2019; 57: 65-71.
9. Smyshlyaev I.V., Plemyashov K.V., Mebonia E.G. Obtaining offspring is a determining factor in dairy productivity of cows. Proceedings of the International scientific Conference of the faculty, researchers and postgraduates of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017, pp. 87-89.
10. Khomenko R.M., Semenov B.S., Kuznetsova T.S. The effect of feed additives used to correct metabolic processes in the rumen on biochemical blood parameters in cows after calving. Genetics and animal breeding. 2021;2: 10-15.
11. Khomenko R.M., Alexandrov V.V., Safronov S.L. The effect of liposomal feed additives on the body of cows with vitamin A and carotene. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;4: 190-196.
12. Khaziakhmetov F.S., Safronov S.L., Knysh I.V. et al. Influence of the prebiotic feed additive "Vetokislinka" the microflora of the feces and hematological parameters of calves of milk period. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 november 2020. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 32012.
13. Meboniya E., Plemyashov K., Kuznetsov A. et al. Reproductive qualities of cows in the dosed feeding of micronized yeast during the transit period. Reproduction in Domestic Animals. 2018;Vol. 53, No. S2.: 164-165.

Поступила в редакцию / Received: 17.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 14.02.2025
Принята к публикации / Accepted: 01.04.2025

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 мероприятиях 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

УДК 611.737.2:599.742.41
DOI: 10.52419/issn2782-6252.2025.1.154

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЦ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Богдан Владимирович Чумаченко[1], Михаил Валентинович Щипакин[2]
[1,2] Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[1]аспирант, orcid.org/0009-0007-6225-7775
[2]д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2960-3222

РЕФЕРАТ

Мышцы играют важную роль в жизни пушных зверей, в связи с тем, что они обеспечивают их выживание как в дикой природе, так и в условиях с ограниченной подвижностью при клеточном содержании. Однако при клеточном содержании в звероводческих хозяйствах естественные физиологические и поведенческие потребности у соболей резко ограничиваются, что приводит к серьезным изменениям в их мышечной системе. Гиподинамия, вызванная теснотой клеток, отсутствием бега, прыжков, лазанья по имитированным приспособлениям, все это провоцирует атрофию скелетных мышц, особенно страдают конечности. Все эти факты говорят о снижении сил и выносливости, а также о нарушении координации движений. Знание о морфофункциональных особенностях мышц помогает в селекции и разведении соболей черной пушкинской породы, а также в понимании их поведения и биологии. Цель исследования – изучить морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы с установлением морфометрических данных. В качестве объекта исследования были отобраны самцы соболя черной пушкинской породы в возрасте трех лет, массой тела 1250-1300 г. Для изучения морфофункциональных особенностей осуществлялся комплекс мероприятий, включающий классические методы исследования: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование. Таким образом, было изучены морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы с установлением морфометрических данных. Исследование этих характеристик способствует более глубокому пониманию биологии и экологии данного вида, так как морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы играют ключевую роль в его адаптации к окружающей среде, обеспечивая необходимые механизмы для защиты и передвижения.

Ключевые слова: плечевой сустав, топография мышц, соболь, свободная грудная конечность, анатомические особенности.

Для цитирования: Чумаченко Б.В., Щипакин М.В. Морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №1. с. 154-158. https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.154

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE SHOULDER JOINT MUSCLES OF THE BLACK PUSHKIN SABLE

Bogdan Vl. Chumachenko[1], Mikhail V. Shchipakin[2]
[1,2] Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russian Federation
[1]Postgraduate student, orcid.org/0009-0007-6225-7775
[2]Dr. of Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2960-3222

ABSCTRACT

Muscles play an important role in the life of fur-bearing animals, due to the fact that they ensure their survival both in the wild and in conditions with limited mobility and cellular maintenance. However, with cellular maintenance in animal farms, the natural physiological and behavioral needs of sables are sharply limited, which leads to serious changes in their muscular system. Physical inactivity caused by cramped cells, lack of running, jumping, climbing on simulated devices, all this provokes skeletal muscle atrophy, especially affecting the limbs. All these facts indicate a decrease in strength and endurance, as well as impaired coordination of movements. Knowledge of the morphofunctional features of muscles helps in the breeding and breeding of black Pushkin sables, as well as in understanding their behavior and biology. The purpose of the study was to study the morphofunctional features of the shoulder joint muscles of the black Pushkin sable breed with the establishment of morphometric data. Males of the black Pushkin sable breed aged three years and weighing 1250-1300 g were selected as the object of the study. To study morphofunctional features, a set of measures was carried out, including classical research methods: fine anatomical dissection, morphometry, photographing. Thus, the morphofunctional features of the shoulder joint muscles of the black Pushkin sable were studied with the establishment of morphometric data. The study of these characteristics contributes to a deeper understanding of the biology and ecology of this species, as the morphofunctional features of the shoulder joint muscles of the Black Pushkin sable play a key role in its adaptation to the environment, providing the necessary mechanisms for protection and movement.

Key words: shoulder joint, muscle topography, sable, free thoracic limb, anatomical features.

For citation: Chumachenko B.V., Shchipakin M.V. Morphofunctional features of the shoulder joint

muscles of the black Pushkin sable. Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2025;1: 154-158. (in Russ.) https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.1.154

ВВЕДЕНИЕ

Мышцы играют важную роль в жизни пушных зверей, в связи с тем, что они обеспечивают их выживание как в дикой природе, так и в условиях с ограниченной подвижностью при клеточном содержании. Мышцы в первую очередь отвечают за движение, включая охоту, бег, лазание по деревьям, что особенно важно для хищных пушных зверей. Помимо этого, мышцы у соболя также участвуют в терморегуляции, так как дрожь, вызванная сокращением мышечных волокон, помогает вырабатывать тепло в холодном климате, а их активность предотвращает переохлаждение. Однако при клеточном содержании в звероводческих хозяйствах естественные физиологические и поведенческие потребности у соболей резко ограничиваются, что приводит к серьезным изменениям в их мышечной системе. Гиподинамия, вызванная теснотой клеток, отсутствием бега, прыжков, лазанья по имитированным приспособлениям, все это провоцирует атрофию скелетных мышц, особенно страдают конечности. Все эти факты говорят о снижении сил и выносливости, а также о нарушении координации движений. Метаболические нарушения, такие как накопление молочной кислоты в мышцах из-за ограниченной активности, вызывают боли и судороги, а длительная дегенерация мышечных волокон приводит к их замещению соединительной тканью (фиброзу).

Знание о морфофункциональных особенностях мышц помогает в селекции и разведении соболей черной пушкинской породы, а также в понимании их поведения и биологии. Цель исследования – изучить морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы с установлением морфометрических данных [1-5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на трупном материале на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Трупный материал был доставлен со звероводческого хозяйства Ленинградской области. В качестве объекта исследования были отобраны самцы соболя черной пушкинской породы в возрасте трех лет, массой тела 1250-1300 г в количестве 13 особей. Для изучения морфофункциональных особенностей осуществлялся комплекс мероприятий, включающий классические методы исследования: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование. Тонкому анатомическому препарированию подвергали свежие и замороженные трупы соболей черной пушкинской породы, полученные от клинически здоровых животных, не связанных с патологией костно-мышечного аппарата. При описании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру. Абсолютную массу мышц плечевого сустава грудной конечности определяли на электронных весах «MS-K07» с точностью до 0,10 г. [6-10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования было установлено, что мышцы на грудной конечности соболя черной пушкинской породы разделяют на несколько функциональных типовых групп, в зависимости от локации сустава.

Мышцы, действующие на первое звено свободной грудной конечности, основной своей массой располагаются в локации плечевого пояса, а именно лопатки. Эти мышцы образуют плечевой сустав, а их функциональная нагрузка проведена по трем осям и каждая из них выполняет специфическую функцию: флексоры и экстензоры, супинаторы и пронаторы, абдукторы и аддукторы.

Предостная мышца (*m. supraspinatus*) соболя черной пушкинской породы – массивная, веретенообразной формы мышца, которая занимает всю латеральную поверхность предостной ямки лопатки. Данная мышца простирается от дорсального края лопатки до большого бугорка по латеральной поверхности. Предостная мышца покрыта прочной фасцией, которая тянется от свободного края ости до крючковидного отростка лопатки. Она проходит над капсулой плечевого сустава, с которой она тесно связана, так как прикрепляется к свободному краю большого бугорка вентрально. Каудальный край предостной мышцы прилегает к ости лопатки и заостной мышцы, а краниальный – срастается с глубокой грудной мышцей. Основной функцией предостной мышцы является – разгибание плечевого сустава и абдукция грудной конечности.

Заостная мышца (*m. infraspinatus*) соболя черной пушкинской породы – массивная, пластинчатой формы, близкой к треугольной мышца, которая заполняет заостную ямку и выходит каудально несколько за пределы ее. Заостная мышца располагается от самой ямки, ости лопатки до шейки лопатки и мясисто заканчивается на большом бугорке плечевой кости. Здесь же находится подсухожильная бурса (*b. subtendinea m. infraspinati*). Краниальный край заостной мышцы прикрепляется к ости лопатки и срастается с предостной мышцей, а каудальный – с дельтовидной. Основной функцией заостной мышцы является – абдукция и супинация грудной конечности, действуя через плечевой сустав.

Коракоидно-плечевая мышца (*m. coracobrachialis*) соболя черной пушкинской породы – небольшая, круглым сухожилием прикрепляется к верхушке коракоидного отростка лопатки. Данная мышца простирается по медиальной поверхности конечности между вентральным краем лопатки и проксимальным эпифизом плечевой кости, параллельно ее гребню, который идет от дорсального конца малой шероховатости до диафиза, оканчиваясь под головкой плечевой кости, позади основания малого бугра. Медиальная поверхность коракоидно-плечевой мышцы граничит с двуглавой мышцей, малой грудной мышцей и большой круглой мышцей. Латеральная поверхность ее граничит с капсулой плечевого сустава. Дорсальная часть коракоидно-плечевой мышцы граничит с подлопаточной мышцей и длинной частью медиальной головки трехглавой

Таблица 1. Весовые показатели мышц плечевого сустава соболя 36-40 месяцев от рождения черной пушкинской породы

Table 1. Weight indices of the shoulder joint muscles of a sable 36-40 months old of the Black Pushkin breed

Название мышцы	Абсолютная масса (г)	Относительная масса (%)
Предостная мышца	4,97±0,50	0,38
Заостная мышца	3,74±0,40	0,29
Коракоидно-плечевая мышца	1,05±0,10	0,08
Подлопаточная мышца	4,12±0,45	0,31
Дельтовидная мышца	4,21±0,43	0,32
Малая круглая мышца	2,15±0,23	0,16
Большая круглая мышца	3,76±0,30	0,29

мышцы. Основной функцией коракоидно-плечевой мышцы является – аддукция и супинация грудной конечности, а также как вторичная – помогает разгибать и сгибать плечевой сустав.

Подлопаточная мышца (*м. subscapularis*) соболя черной пушкинской породы – треугольной формы, располагается на медиальной поверхности лопатки. Начинается от подлопаточной ямки прикрепляясь к малой шероховатости плечевой кости крепким, коротким сухожильным тяжом, а сами мышечные волокна берут начало непосредственно от надкостницы. Латеральная поверхность данной мышцы граничит с лопаткой и капсулой плечевого сустава. Медиальная поверхность граничит с поднимающей лопатку, краниальной зубчатой мышцей, частью лестничной мышцы, поперечной реберной мышцей и коракоидно-плечевой мышцей. Краниальный край мышцы граничит с предостной мышцей, а каудальный – с большой круглой и заостной мышцами. Основной функцией подлопаточной мышцы является – аддукция грудной конечности, а также укрепление плечевого сустава с медиальной поверхности.

Дельтовидная мышца (*m. deltoidea*) соболя черной пушкинской породы – массивная, треугольной формы мышца, состоящая из двух частей: лопаточная и акромиальная. Основная часть данной мышцы расположена с латеральной поверхности грудной конечности и прикрыта кожными мышцами, дорсально – трапециевидной. Лопаточная часть дельтовидной мышцы начинается от фасции заостной мышцы в виде пластинчатого сухожилия, которое прикрепляется к каудальному краю лопатки и тянется до дельтовидной шероховатости плечевой кости, где плавно переходит в акромиальную часть и плотно интегрирует с ней. Акромиальная часть дельтовидной мышцы начинается от акромиона лопатки коротким сухожильным пучком и в виде мышечного пласта тянется до дельтовидной шероховатости плечевой кости образуя массивный мышечный угол плечевого сустава. Основной функцией лопаточной части дельтовидной мышцы является – сгибание плечевого сустава, а также сопутствующая в виде супинации грудной конечности. Основной функцией акромиальной части дельтовидной мышцы является – слабая абдукция и супинация грудной конечности. Если в процессе движения подключаются обе части совместно с плечеголовной мышцей, то происходит абдукция, которая сопровождается разгибанием плечевого сустава.

Малая круглая мышца (*m. teres minor*) соболя черной пушкинской породы – небольшая, пластинчатая мышца, которая начинается от вентрального края лопатки до проксимального эпифиза плечевой кости. Прикрепляются сухожильными волокнами к вентральному краю лопатки на 1/5 длины от суставной ямки и простирается до ее середины. С латеральной поверхности прикрепляется к заостной мышце, с медиальной – к длинной головке трехглавой мышцы плеча. В дальнейшем прикрепляется коротким сухожилием к большому бугорку, расположенному сразу дистальнее заостной ямки на большой шероховатости плечевой кости. Основной функцией малой круглой мышцы является – супинация грудной конечности, а в коллаборации с дельтовидной и большой круглой мышцами – сгибает плечевой сустав.

Большая круглая мышца (*m. teres major*) соболя черной пушкинской породы – толстая, массивная мышца, имеющая треугольную форму в поперечном сечении, расположенная параллельно суставному краю лопатки. Большая круглая мышца берет начало от суставного края лопатки и от фасции, покрывающей подлопаточную и заостную мышцы на небольшой площади около угла лопатки. Латеральная поверхность большой круглой мышцы граничит с длинной головкой трехглавой мышцы плеча, широчайшей мышцей спины. Медиальная поверхность с краниальной зубчатой мышцей, лестничной мышцей, поперечной реберной мышцей и двуглавой мышцей плеча. Краниальный край примыкает к подлопаточной и заостной мышцам, а каудальный – к широчайшей мышце спины. Основной функцией большой круглой мышцы является – пронация грудной конечности, а в коллаборации с лопаточной частью дельтовидной и малой круглой мышцами – сгибает плечевой сустав.

Суммарная масса мышц плечевого сустава у соболя черной пушкинской породы в возрасте 36 -40 месяцев в среднем составляет – 24,00±2,50 г, что составляет 1,85% от массы тела животного (Табл.1). Исходя из проведенных исследований топографии мышц плечевого пояса и плечевого сустава соболя черной пушкинской породы, мы пришли к следующему заключению, что они обеспечивают устойчивость грудной конечности благодаря мощному прикреплению лопатки и плечевой кости к туловищу. Кроме того, они обеспечивают функцию плечевого сустава как многоосного. Они позволяют осуществлять значительные движения в виде флексии и экстензии, незначительные – в виде супинации и пронации. При этом абдукция и аддукция существенно ограничены мощной подлопаточной, заостной и предостной мышцами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было изучены морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы с установлением морфометрических данных. Мышечный комплекс плечевого сустава включает в себя предостную, заостную, дельтовидную, подлопаточную, малую и большую круглые мышцы. Морфофункциональные исследования подтвердили высокую сократительную способность мышц плечевого сустава, что обеспечивает соболю возможность совершать сложные виды движения в условиях ограниченной подвижности (бегать, прыгать, лазать по имитированным приспособлениям, защищаться). Исследование этих характеристик способствует более глубокому пониманию биологии и экологии данного вида, так как морфофункциональные особенности мышц плечевого сустава соболя черной пушкинской породы играют ключевую роль в его адаптации к окружающей среде, обеспечивая необходимые механизмы для защиты и передвижения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чумаченко Б.В. Анатомические особенности пояса грудной конечности соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте / Б. В. Чумаченко, М. В. Щипакин // 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. 259-281.
2. Кухарева Т.П. Васкуляризация мышц области плеча у енота-полоскуна (*Procyon lotor*) / Т.П. Кухарева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 23-24 ноября 2023 года. - Санкт-Петербург: Перевощикова Юлия Владимировна, 2023. С. 207-208.
3. Слесаренко Н.А., Широкова Е.О., Оганов Э.О. и др. Анатомофункциональная 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.
4. Васильев Д.В. и др. Мышцы локтевого сустава лисицы породы Бастард / Д.В. Васильев, В.А. Хватов, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 1. С. 116-119.
5. Кухарева Т.П. и др. 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.
6. 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.
7. Стратонов А.С., Васильев Д.В., Глушонок, С.С. и др. Анатомия плечевого сустава собаки при проведении артроскопии / А.С. Стратонов, Д.В. Васильев, С.С. Глушонок, 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.
8. 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.
9. Копейкина М.Ю. Мышцы плечевого сустава у свиней породы Ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза / М. Ю. Копейкина, 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. 38-39.
10. McClearn D. Locomotion, Posture, and Feeding Behavior of Kinkajous, Coatis and Racoons// Journal of Mammology. 1992. №73(2). P. 245-261.

REFERENCES

1. Chumachenko B.V., Shipakin M.V. Anatomical features of the black Pukin breed structure in a wide range of studies. Philosophy in the XXI century: theory, methodology, practice: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Moscow, April 24-26, 2024. Moscow: Scriabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, MBA. 2024. pp. 259-281.
2. Kukhareva T.P. Vascularization of shoulder muscles in the striped raccoon (*Procyon lotor*). Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: proceedings of the XII International scientific conference of students, postgraduates and young scientists dedicated to the 215th anniversary of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, November 23-24, 2023. Saint Petersburg: Perevoshchikova Yulia Vladimirovna. 2023. pp. 207-208.
3. 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.
4. Vasiliev D.V., Khvatov V.A., Shchipakin M.V. Muscles of the elbow joint of the Bastard fox. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2022;1: 116-119.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Kopeikina M.Y., Shchipakin M.V. Shoulder joint muscles in Landrace pigs at the early stages of postnatal ontogenesis. Proceedings of the international scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, January 23-27, 2017. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2017. pp. 38-39.
10. Mcclairn D. Locomotion, posture and eating behavior of kinkajous, coati and raccoons. Journal of Mammology. 1992;73(2):245-261.

Поступила в редакцию / Received: 04.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised: 04.03.2025
Принята к публикации / Accepted: 31.03.2025

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www. spbguvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ
№ 1 - 2025
/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www. spbguvm.ru