



№ 3 - 2024

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 8

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 25

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни 31

◆ Акушерство 51

◆ Незаразные болезни 63

◆ Хирургия 76

◆ Фармакология, токсикология 92

◆ Зоогигиена, санитария, экология 102

◆ Биохимия, анатомия, физиология 121

◆ Персоналии 136

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3

3. 2024

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 16.09.2024 г. Подписано к печати 23.09.24 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная. Усл. печ. л. 11,38±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 цитирах).

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	
♦ Некоторые правовые аспекты охраны труда при работе с животными. Шухов Ф. Г.	25
♦ Охотничьи ресурсы как объект правового регулирования. Чеховских И.А., Оль Е.М.	28
Результаты научных исследований в ветеринарии	
Инфекционные болезни	
♦ Оценка эффективности ингаляционного применения препаратов бактериофагов при бронхопневмонии, ассоциированной с <i>Klebsiella pneumoniae</i> . Киянчук М.В., Сухинин А.А.	31
♦ Оптимальный способ применения геоинформационных систем с графическими элементами условных обозначений ветеринарных объектов в векторном формате. Борисов Н.В., Щербаков П.П., Захаркина В.В., Кузьмин В.А., Орехов Д.А., Айдиев А.Б.	34
♦ Депонирование патогенных штаммов микроорганизмов как основа биобезопасности. Прасолова О.В.	39
♦ Подбор консорциума антигенов <i>Chlamydia psittaci</i> для конструирования вакцины поливидовой против хламидиоза животных. Евстифеев В.В., Яковлев С.И., Хусанов Ф.М., Иванова С.В., Садькова С.В.	44
♦ Казеозный лимфаденит у овец и коз: семиотика и опыт борьбы. Пименов Н.В., Алмуслимави Х.А., Иванникова Р.Ф.	47
Акушерство, гинекология	
♦ Роль тестостерона в репродуктивной системе животных (обзор). Максимова М.А., Корочкина Е.А.	51
♦ Актуальные аспекты проблемы возникновения кист яичников у сук репродуктивного возраста. Мефтах И.А., Рыбин Е.В., Прошкин В.М.	56
♦ Опыт проведения препуциотомии быка-производителя при акропостите и фиброзном поражении S-образного изгиба пениса. Никитин В.В., Финягеев Е.Ю., Захаров А.Ю., Корочкина Е.А.	59
Незаразные болезни	
♦ Клиническая характеристика собак с патологиями перикарда, сопровождающимися перикардальными выпотами. Кокуленко К.В., Гончарова А. В., Костылев В. А.	63
♦ Влияние пробиотика, пребиотика и синбиотика на восстановление клинического состояния и баланса микробиома кишечника после антибиотикотерапии. Катаргин Р.С., Прусаков А.В., Голодяева М.С.	67
♦ Влияние пробиотической кормовой добавки «Здоровяк теленок» на клинико-морфологические показатели крови телят при бронхопневмонии. Федулов А.В., Прусаков А.В., Яшин А.В.	72
Хирургия	
♦ Применение иммуностропных препаратов при раневых процессах у животных. Стекольников А.А., Решетняк В.В., Бурдейный В.В., Малахова В.В., Искалиев Е.А., Елохин М.Д.	76
♦ Экстракция зубов у собак. Ладанова М.А., Краскова Е.В.	79
♦ Правильная коррекция зубов, осложнения и лечение у кроликов. Володенкова А.Д., Ладанова М.А.	82
♦ Оценка рентгенологической картины в зоне костного дефекта восполненного остеопластическим материалом на основе гидроксипатита. Чернигова С.В., Савиди В.О.	85
♦ Клиническое применение мезенхимальных стромальных клеток у лошадей при ортопедических заболеваниях. Чернигова С.В., Сучков М. В., Захарова А. В., Плющий И. В, Зубкова Н.В.	88

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation	8
Comments of specialists: problems and prospects	
◆Some Legal Aspects of Labor Protection when Working with Animals. F.G. Shukhov	25
◆Hunting resources as an object of legal regulation. I.A.I. Chekhovskikh, E.M. OI	28
The results of scientific research in veterinary medicine	
Infectious diseases	
◆Evaluation of the efficacy of inhalation application of bacteriophage preparations in bronchopneumonia associated with <i>Klebsiella pneumoniae</i> . M.VI. Kiyanchuk, Al. Al. Sukhinin	31
◆The optimal way to use geoinformation systems with graphical elements of symbols of veterinary significant objects in vector format. P.P. Shcherbakov, N.V. Borisov, V.V. Zakharkina, Vl.A. Kuzmin, D.A. Orekhov, A.B. Aidiev	34
◆Deposit of pathogenic microbial strains as a basis for biosafety. O.V. Prasolova	39
◆Selection of a consortium of <i>Chlamydia psittaci</i> antigens for the construction of a multispecies vaccine against animal Chlamydia. V.V. Evstifeev, S.I. Yakovlev, F.M. Khusainov, S.V. Ivanova, S.V. Sadykova	44
◆Caseous lymphadenitis in sheep and goats semiotics and the experience of struggle. N.V. Pimenov, H.A. Almuslimavi, R.F. Ivannikova	47
Obstetrics, gynecology	
◆The role of Testosterone in male reproductive system (review). M.An. Maksimova, E.Al. Korochkina	51
◆Current aspects of the problem of ovarian cysts in bitches of reproductive age. I.A. Meftakh, E.V. Rybin, V.M. Proshkin	56
◆Experience of preputiotomy performing in bull with acroposthitis and fibrous affect of penis' S-shaped curve. V.V. Nikitin, E.Yu. Finageev, A.Yu. Zakharov, E.Al. Korochkina	59
Non-communicable diseases	
◆Clinical characteristics of dogs with pericardial pathologies accompanied by pericardial effusions. K.VI. Kokulenko, A.V. Goncharova, V. A. Kostylev	63
◆The effect of probiotics, prebiotics and synbiotics on the restoration of the clinical state and balance of the intestinal microbiome after antibiotic therapy. R.S. Katargin, A.V. Prusakov, M.S. Golodyaeva	67
◆The effect of the probiotic feed additive "Healthy calf" on the clinical and morphological parameters of the blood of calves with bronchopneumonia. A.VI. Fedulov, A.V. Prusakov, A.V. Yashin,	72
Surgery	
◆Use of immunotropic drugs in wound processes in different species of animals. A.A. Stekolnikov, V.V. Reshetnyak, V.V. Burdeyny, V.V. Malakhova, V.V. Malakhova, M.D. Elokhin	76
◆Extraction of teeth in dogs. M.Al. Ladanova, E.V. Kraskova	79
◆Proper dental correction, complications and treatment in rabbits. A.D. Volodenkova, M.Al. Ladanova	82
◆Evaluation of the radiographic picture in the area of a bone defect filled with osteoplastic material based on hydroxyapatite. S.VI. Chernigova, V.O. Savidi	85
◆Clinical use of mesenchymal stromal cells in horses with orthopedic diseases. S.V. Chernigova, M.V. Suchkov, A.V. Zakharova, I.V.Plyushchii, N.V. Zubkova	88

СОДЕРЖАНИЕ

Фармакология, токсикология

- ◆ Факторы, влияющие на разработку и внедрение новых энтомоцевтических препаратов в ветеринарной медицине (обзор). **Токарева О.А., Шакиров С.Р.** 92
- ◆ Клинические испытания лекарственного препарата на основе Амоксициллина и янтарной кислоты. **Токарева О.А.** 95
- ◆ Фармакокинетика препарата Амоксиантарь в организме свиней. **Енгашев С.В., Комаров А.А., Лунегов А.М., Хлебалина А.С.** 98

Зоогигиена, санитария, экология

- ◆ Гигиена воды и водоснабжения в пчеловодстве. **Кузнецов А.Ф., Рожков К.А., Саврасов Д.А., Ачилов В.В.** 102
- ◆ Проблемы и перспективы развития российского индейководства. **Украинская О.А., Панкратов С.В.** 105
- ◆ Теоретическое обоснование планировки промышленного комплекса для содержания *Blaptica dubia* с целью получения кормовой и пищевой продукции. **Александров В.В., Шакиров С.Р., Хоменко Р.М.** 110
- ◆ Автоматические системы мониторинга животных на основе технологий AutoML. **Соболевский В.А., Лайшев К.А.** 114
- ◆ Гигиена содержания оленей. **Подлужнов А.В., Белопольский А.Е.** 117

Биохимия, анатомия, физиология

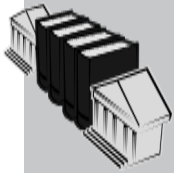
- ◆ Зоогигиеническая оценка влияния некоторых дезинфектантов на гематологические показатели служебных собак в условиях УИС. **Анисифоров С.Н., Никитина А.А.** 121
- ◆ Возрастная динамика морфологических показателей крови у кобыл ганноверской породы в условиях Северо-Западного региона РФ. **Великодная Е.К., Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А., Голодяева М.С.** 124
- ◆ Анатомия матки овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте. **Щипакин М.В., Мельников С.И.** 128
- ◆ Сезонная динамика показателей минерального обмена у лошадей в условиях Ленинградской области. **Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Балыкина А.Б.** 131

Персоналии

136

CONTENTS

Pharmacology, toxicology	
◆ Factors influencing the development and implementation of new entomocetual drugs in veterinary medicine. O.A.I. Tokareva, S.R. Shakirov	92
◆ Studying the tolerability of a drug based on Amoxicillin and Succinic acid on piglets. O.A.I. Tokareva	95
◆ Pharmacokinetics of the drug Amoxyantar in pigs. S.V. Engashev, A.A. Komarov, A.M. Lunegov, A.S. Khlebalina	98
Zoohygiene, sanitation, ecology	
◆ Hygiene water and water supply in beekeeping. A.F. Kuznetsov, K.A. Rozhkov, D.A. Savrasov, V.V. Achilov	102
◆ Problems and perspectives of development of Russian turkey breeding. O.A.I. Ukrainskaya, S.V. Pankratov	105
◆ Theoretical justification for the layout of an industrial complex for the content of Blaptica dubia for the purpose of obtaining feed and food products. V.VI. Aleksandrov, S.R. Shakirov, R.M. Khomenko	110
◆ Automatic animal monitoring systems based on AutoML technologies. V.A.I. Sobolevsky, K. An. Laishev	114
◆ Hygiene of deer keeping. A.VI. Podluzhnov, A.Eg. Belopolsky	117
Biochemistry, anatomy, physiology	
◆ Zoohygienic assessment of the influence of some disinfectants on hematological indicators of service dogs in the criminal correction system. S.N. Anisiforov, A.A. Nikitina	121
◆ Age dynamics of morphological parameters of blood in mares of Hanoverian breed in the conditions of the North-West Region of the Russian Federation. E.K. Velikodnaya, L.Yu. Karpenko, A.B. Balykina, A.A. Bakhta, M.S. Golodyaeva	124
◆ Anatomy of the uterus of sheep of the Edilbaev breed in the age aspect. M.V. Shchipakin, S.Ig. Melnikov	128
◆ Seasonal dynamics of indicators of mineral metabolism in horses in the conditions of the Leningrad region. L.Yu. Karpenko, A.A.I. Bakhta, A.B. Balykina	131
Personalities	136



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 6 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. N 67 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОРЯДОК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВ - ЧЛЕНОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ, ДИАГНОСТИКЕ, ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ОСОБО ОПАСНЫХ, КАРАНТИННЫХ И ЗООНОЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ И ПРОВЕДЕНИЯ РЕГИОНАЛИЗАЦИИ И КОМПАРТМЕНТАЛИЗАЦИИ»

В соответствии с абзацем вторым пункта 3 статьи 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 54 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Внести в Порядок взаимодействия государств - членов Евразийского экономического

союза при профилактике, диагностике, локализации и ликвидации очагов особо опасных, карантинных и зоонозных болезней животных и проведения регионализации и компартментализации, утвержденный Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 10 ноября 2017 г. N 79, изменения согласно приложению.

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

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики
Армения
М.ГРИГОРЯН

От Республики
Беларусь
И.ПЕТРИШЕНКО

От Республики
Казахстан
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской
Республики
А.КАСЫМАЛИЕВ

От Российской
Федерации
А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 06.09.2024 г.

Начало действия документа - 06.10.2024 г. В соответствии с пунктом 2 данный документ всту-

пает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 06.09.2024 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 25 ИЮНЯ 2024 Г. N 71 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 17 СЕНТЯБРЯ 2019 Г. N 159»

В соответствии со статьей 30 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), 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. Внести в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 17 сентября 2019 г. N 159 "О классификаторе видов документов регистрационного досье лекарственного препарата и справочнике структурных элементов регистра-

ционного досье лекарственного препарата" изменения согласно приложению.

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

Врио Председателя Коллегии
Евразийской экономической комиссии
Б.СУЛТАНОВ

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 28.06.2024 г.

Начало действия документа - 28.07.2024 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликовано на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 28.06.2024 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 25 ИЮНЯ 2024 Г. N 75 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 11 АВГУСТА 2020 Г. N 100»

В соответствии со статьями 30 и 56 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, пунктом 14 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер (приложение N 12 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года), пунктом 3 статьи 5 Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза от 23 декабря 2014 года и Концепцией гармонизации фармакопей государств - членов Евразийского экономического союза, утвержденной Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 22 сентября 2015 г. N 119, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 11 августа 2020 г. N 100 "О Фармакопее Евразийского экономического союза" изменения согласно приложению.
2. Ввести в действие с 1 января 2025 г. общие фармакопейные статьи, предусмотренные под-

пунктом "г" пункта 2 изменений (приложение к настоящему Решению), вступивших в силу в соответствии с настоящим Решением.

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

Врио Председателя Коллегии
Евразийской экономической комиссии
Б.СУЛТАНОВ

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 28.06.2024 г.

Начало действия документа - 25.12.2024 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 3 данный документ вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 28.06.2024 г.). Общие фармакопейные статьи, предусмотренные подпунктом "г" пунктом 2 изменений, вводятся в действие с 1 января 2025 года.

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 25 ИЮНЯ 2024 Г. N 77 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ (МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ) СТАНДАРТОВ, А В СЛУЧАЕ ИХ ОТСУТСТВИЯ - НАЦИОНАЛЬНЫХ (ГОСУДАРСТВЕННЫХ) СТАНДАРТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ) И ИЗМЕРЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАВИЛА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА «О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ» (ТР ТС 021/2011) И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ»

В соответствии с пунктом 4 Протокола о техническом регулировании в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 9 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 5 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 перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой про-

дукции" (ТР ТС 021/2011) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования, утвержденный Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 декабря 2019 г. N 236, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования и распространяется на правоотношения, возникшие с 10 июля 2024 г.

Врио Председателя Коллегии
Евразийской экономической комиссии
Б.СУЛТАНОВ

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 28.06.2024 г.

Начало действия документа - 28.07.2024.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 167-ФЗ ОТ 8 ИЮЛЯ 2024 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Принят Государственной Думой
25 июня 2024 года

Одобен Советом Федерации
3 июля 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; 2007, N 30, ст. 3805; 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 27, ст. 5166; N 50, ст. 8404; 2022, N 27, ст. 4622; 2023, N 18, ст. 3226; N 51, ст. 9155, 9157; 2024, N 1, ст. 61) следующие изменения:

1) в абзаце десятом пункта 3 статьи 4.1 слова "ветеринарного контроля" заменить словами "федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)";

2) в статье 5:

а) пункт 2 дополнить абзацем следующего содержания:

"таможенные органы, осуществляющие федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор) в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации.";

б) пункт 2.1 признать утратившим силу;

3) часть пятую статьи 9 изложить в следующей редакции:

"Права должностных лиц таможенных органов, осуществляющих федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор) в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, устанавливаются Правительством Российской Федерации.";

4) в статье 14:

а) часть седьмую изложить в следующей редакции:

"В пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную

границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, должностные лица таможенных органов осуществляют федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор).";

б) в части восьмой:

абзац первый после слов "Арктической зоне Российской Федерации," дополнить словами "и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации,";

абзац четвертый изложить в следующей редакции:

"о направлении товаров высокого уровня риска в специально оборудованные и оснащенные места (пограничные ветеринарные контрольные пункты) в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, для проведения досмотра товаров должностными лицами федерального органа исполнительной власти в области ветеринарного надзора.";

СТАТЬЯ 2

Внести в Федеральный закон от 30 марта 1999 года N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст. 1650; 2004, N 35, ст. 3607; 2007, N 1, ст. 29; 2011, N 1, ст. 6; N 30, ст. 4590; 2012, N 26, ст. 3446; 2013, N 30, ст. 4079; 2015, N 29, ст. 4339, 4359; 2016, N 27, ст. 4160, 4238; 2018, N 18, ст. 2571; 2020, N 29, ст. 4504) следующие изменения:

1) в статье 30:

а) абзац первый пункта 4 дополнить словами ", за исключением случаев, предусмотренных пунктом 4.1 настоящей статьи";

б) в пункте 4.1:

абзацы первый и второй изложить в следующей редакции:

"4.1. Санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, осуществляется таможенными органами.

Права должностных лиц таможенных органов, осуществляющих санитарно-карантинный

контроль в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, устанавливаются Правительством Российской Федерации.";

абзац третий после слов "Арктической зоне Российской Федерации," дополнить словами "и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации,";

абзац шестой изложить в следующей редакции:
"о направлении товаров и грузов в специально оборудованные и оснащенные места в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, для проведения досмотра товаров и грузов должностными лицами федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.";

2) абзац седьмой пункта 2 статьи 46 изложить в следующей редакции:

"таможенные органы, осуществляющие санитарно-карантинный контроль за ввозом на территорию Российской Федерации опасных грузов и товаров в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации,".

СТАТЬЯ 3

Внести в Федеральный закон от 2 января 2000 года N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 2, ст. 150; 2003, N 27, ст. 2700; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 14, ст. 1458; 2007, N 1, ст. 29; 2011, N 1, ст. 6; N 30, ст. 4590, 4596; 2015, N 1, ст. 85; N 29, ст. 4339; 2018, N 18, ст. 2571; 2019, N 52, ст. 7765; 2020, N 9, ст. 1139; N 29, ст. 4504) следующие изменения:

1) в пункте 4 статьи 13:

а) абзац первый изложить в следующей редакции:

"4. Таможенный орган участвует в осуществлении государственного надзора в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации.";

б) абзац второй после слов "Арктической зоне Российской Федерации," дополнить словами "и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации,";

в) абзац третий после слов "Арктической зоне Российской Федерации," дополнить словами "и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации,";

2) в пункте 4 статьи 21:

а) в абзаце первом слова "контроль, карантинный фитосанитарный контроль и ветеринарный контроль," заменить словами ", федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор),";

б) в абзаце втором слова "контроль, карантинный фитосанитарный контроль и ветеринарный контроль," заменить словами ", федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор),";

в) в абзаце третьем слова "контроль, карантинный фитосанитарный контроль и ветеринарный контроль," заменить словами ", федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор),".

СТАТЬЯ 4

Внести в статью 28 Федерального закона от 21 июля 2014 года N 206-ФЗ "О карантине растений" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, N 30, ст. 4207; 2015, N 29, ст. 4339; 2018, N 18, ст. 2571; 2020, N 29, ст. 4504; 2021, N 24, ст. 4188; 2024, N 1, ст. 31) следующие изменения:

1) часть 2.1 изложить в следующей редакции:

"2.1. Права должностных лиц таможенных органов, осуществляющих федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор) в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, устанавливаются Правительством Российской Федерации.";

2) пункт 3 части 3.1 изложить в следующей редакции:

"3) о направлении подкарантинной продукции в специально оборудованные и оснащенные места (фитосанитарные контрольные посты) в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток и в Арктической зоне Российской Федерации, и в иных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, определенных Правительством Российской Федерации, для проведения досмотра подкарантинной продукции должностными лицами уполномоченного органа, осуществляющего федеральный государ-

ственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор);".

СТАТЬЯ 5

Внести в статью 22 Федерального закона от 13 июля 2015 года N 212-ФЗ "О свободном порте Владивосток" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4338; 2016, N 27, ст. 4185; 2022, N 1, ст. 46; 2023, N 12, ст. 1897) следующие изменения:

1) в части 2 слова "ветеринарный, карантинный" заменить словами "федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный";

2) в части 4 слова "ветеринарного, карантинного" заменить словами "федерального государственного ветеринарного, федерального государственного карантинного";

3) в части 5 слова "ветеринарного, карантинного" заменить словами "федерального государственного ветеринарного, федерального государственного карантинного".

СТАТЬЯ 6

Внести в статью 18 Федерального закона от 13 июля 2020 года N 193-ФЗ "О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 29, ст. 4503) следующие изменения:

1) в части 2 слова "ветеринарный, карантинный" заменить словами "федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный";

2) в части 4 слова "ветеринарного, карантинного" заменить словами "федерального государственного ветеринарного, федерального государственного карантинного";

3) в части 5 слова "ветеринарного, карантинного" заменить словами "федерального государственного ветеринарного, федерального государственного карантинного".

СТАТЬЯ 7

1. Таможенные органы осуществляют санитарно-карантинный, федеральный государственный ветеринарный, федеральный государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор) товаров и транспортных средств, а также участвуют в осуществлении государственного надзора в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, которые указаны в пункте 2 статьи 5, части пятой статьи 9, части седьмой, абзацах первом и четвертом части восьмой статьи 14 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии" (в редакции настоящего Федерального закона), в абзацах первом, втором, третьем и шестом пункта 4.1 статьи 30, абзаце седьмом пункта 2 статьи 46 Федерального закона от 30 марта 1999 года N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (в редакции настоящего Федерального зако-

на), в абзацах первом, втором и третьем пункта 4 статьи 13 Федерального закона от 2 января 2000 года N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (в редакции настоящего Федерального закона), в части 2.1, пункте 3 части 3.1 статьи 28 Федерального закона от 21 июля 2014 года N 206-ФЗ "О карантине растений" (в редакции настоящего Федерального закона), в соответствии с порядками, утвержденными Правительством Российской Федерации, в соответствии с законодательством Российской Федерации о ветеринарии, законодательством Российской Федерации о карантине растений, законодательством Российской Федерации о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, законодательством Российской Федерации о качестве и безопасности пищевых продуктов, законодательством Российской Федерации об охране окружающей среды и законодательством Российской Федерации о животном мире.

2. Особенности осуществления таможенными органами санитарно-карантинного, федерального государственного ветеринарного, федерального государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора) товаров и транспортных средств в пунктах пропуска свободного порта Владивосток и в пунктах пропуска, расположенных в Арктической зоне Российской Федерации, распространяют свое действие на осуществление соответствующего контроля в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации, которые указаны в пункте 2 статьи 5, части пятой статьи 9, части седьмой, абзацах первом и четвертом части восьмой статьи 14 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии" (в редакции настоящего Федерального закона), в абзацах первом, втором, третьем и шестом пункта 4.1 статьи 30, абзаце седьмом пункта 2 статьи 46 Федерального закона от 30 марта 1999 года N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (в редакции настоящего Федерального закона), в абзацах первом, втором и третьем пункта 4 статьи 13 Федерального закона от 2 января 2000 года N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (в редакции настоящего Федерального закона), в части 2.1, пункте 3 части 3.1 статьи 28 Федерального закона от 21 июля 2014 года N 206-ФЗ "О карантине растений" (в редакции настоящего Федерального закона).

СТАТЬЯ 8

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

Президент РФ
В.ПУТИН
Москва, Кремль

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 08.07.2024 г., "Российская газета", N 152, 12.07.2024 г., "Парламентская газета", N 26с, 15.07.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 15.07.2024 г., N 29 (Часть II), ст. 4096.

Начало действия документа - 01.09.2025 г.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 204-ФЗ ОТ 22 ИЮЛЯ 2024 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «О ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Принят Государственной Думой
3 июля 2024 года

Одобен Советом Федерации
17 июля 2024 года

СТАТЬЯ 1

Внести в Федеральный закон от 3 августа 1995 года N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 32, ст. 3199; 2011, N 30, ст. 4596; 2019, N 31, ст. 4447; 2021, N 50, ст. 8411; 2023, N 32, ст. 6186; 2024, N 1, ст. 41; N 13, ст. 1685) следующие изменения:

1) в статье 2:

а) абзац четвертый изложить в следующей редакции:

"племенная продукция (материал) (племенные ресурсы) - племенное животное, его семя, эмбрионы, личинки;"

б) дополнить абзацами следующего содержания:

"сельскохозяйственные животные - используемые для производства животноводческой и иной сельскохозяйственной продукции животные, в том числе скот, пушные звери, кролики, птица, пчелы, рыба;

порода - группа животных общего происхождения, обладающая генетическими свойствами, передающимися по наследству;

кросс линий - группа животных, полученных от скрещивания животных, обладающих одним или несколькими общими генетическими свойствами;

тип - группа животных, отличающихся от исходной породы одним или несколькими признаками, передающимися по наследству.";

2) абзац седьмой части первой статьи 13 изложить в следующей редакции:

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

3) часть одиннадцатую статьи 17.1 дополнить абзацем следующего содержания:

"о видах и породах (типах, кроссах линий) животных, используемых в разведении племенных животных.";

4) статью 22 дополнить абзацем следующего содержания:

"племенное животное относится к виду и породе (типу, кроссу линий) животных, включенных в перечень видов и пород (типов, кроссов линий) животных, используемых в разведении племенных животных.".

СТАТЬЯ 2

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 сентября 2025 года, за исключением пункта 3 статьи 1 настоящего Федерального закона.

2. Пункт 3 статьи 1 настоящего Федерального закона вступает в силу с 1 марта 2026 года.

Президент РФ

В.ПУТИН

Москва, Кремль

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.07.2024 г., "Парламентская газета", N 28с, 29.07.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 29.07.2024 г., N 31, ст. 4464, "Российская газета", N 166, 30.07.2024 г.

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

В соответствии со статьей 2 данный документ вступает в силу с 1 сентября 2025 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 232-ФЗ 8 АВГУСТА 2024 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПРИЗНАНИИ УТРАТИВШИМИ СИЛУ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ (ПОЛОЖЕНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ) РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Принят Государственной Думой
31 июля 2024 года

Одобен Советом Федерации
2 августа 2024 года

ИЗВЛЕЧЕНИЕ

СТАТЬЯ 4

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-1 "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; 2006, N 1, ст. 10; 2010, N 50,

ст. 6614; 2011, N 1, ст. 6; N 30, ст. 4590; 2015, N 29, ст. 4339, 4359, 4369; 2016, N 27, ст. 4160; 2018, N 18, ст. 2571; N 53, ст. 8450; 2019, N 52, ст. 7765; 2020, N 17, ст. 2725; N 29, ст. 4504; 2021, N 24, ст. 4188; N 50, ст. 8404; 2022, N 27, ст. 4622; N 29, ст. 5215; 2023, N 18, ст. 3226; N 51, ст. 9155; 2024, N 29, ст. 4096) следующие изменения:

1) в части третьей статьи 1 слова "органы исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительные органы субъектов";

2) в пункте 3 статьи 1.1 слова "органы исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительном органе субъекта";

3) в пункте 1 статьи 2.5 слова "органами исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительными органами субъектов";

4) в статье 3.1:

а) в пункте 2.1 слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов";

б) в подпункте 12 пункта 3 слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов";

в) в пункте 3.1:

в подпункте 1 слова "(руководителю высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить, слова "органов исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительных органов субъекта";

в подпункте 2 слова "(руководителям высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации)" исключить;

г) в абзаце третьем подпункта 1 пункта 4 слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов";

д) в пункте 5:

в абзаце первом слова "(руководитель высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить;

в подпункте 1 слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

в подпункте 2 слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

в подпункте 3 слова "органов исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительных органов субъекта";

е) в пункте 6 слова "органам исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительным органам субъектов", слова "статьей 26.3 Федерального закона от 6 октября 1999 года N 184-ФЗ "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" заменить словами "статьей 46 Федерального закона от 21 декабря 2021 года N 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации";

5) в абзаце пятом пункта 2 статьи 5 слова "органы исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительные органы субъектов";

6) в пункте 2 статьи 8:

а) в абзаце первом слова "органам исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительным органам субъектов", слова "статьей 26.8 Федерального закона от 6 октября 1999 года N 184-ФЗ "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" заменить словами "статьей 51 Федерального закона от 21 декабря 2021 года N 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации";

б) в абзаце втором слова "статьей 26.8 Федерального закона от 6 октября 1999 года N 184-ФЗ "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" заменить словами "статьей 51 Федерального закона от 21 декабря 2021 года N 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации", слова "органам исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительным органам субъектов";

7) в статье 17:

а) в наименовании слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов";

б) в части второй слова "(руководитель высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить, слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта", слова "(руководителю высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить;

в) в части третьей слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

г) в части четвертой слова "(руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить, слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

д) в части пятой слова "(руководителем высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить, слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

е) в части седьмой слова "органы исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительные органы субъектов";

ж) в части восьмой слова "(руководитель высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации)" исключить;

з) в части десятой слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов", слова "высшие исполнительные органы государственной власти" заменить словами "высшие исполнительные органы";

8) в подпункте 1 пункта 2 статьи 19.2 слова "органами исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительными органами субъектов";

9) в части седьмой статьи 21 слова "органы исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительные органы субъектов".

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 08.08.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 12.08.2024 г., N 33 (Часть I), ст. 4928, "Российская газета", N 178, 13.08.2024 г., "Парламентская газета", N 30с, 15.08.2024 г.

Начало действия документа - 19.08.2024 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии со статьей 88 данный доку-

мент вступает в силу по истечении 10 дней после дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой

информации <http://pravo.gov.ru> - 08.08.2024 г.), за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 27 ИЮНЯ 2024 Г. N 871 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации.

2. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности работников Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, а

также бюджетных ассигнований, предусмотренных Министерству и Службе в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций.

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2025 г., за исключением пункта 1 и абзаца второго пункта 3 изменений, утвержденных настоящим постановлением, которые вступают в силу с 1 января 2025 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Утверждены
постановлением Правительства РФ
от 27 июня 2024 г. N 871

ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1. Положение о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору" (Российская газета, 2004, 15 июля):

а) дополнить подпунктом 5.2(1).50 следующего содержания:

"5.2(1).50. утверждение порядка проведения обработки поверхности автомобильных транспортных средств, въезжающих на территорию Российской Федерации с территориями иностранных государств, граничащих с Российской Федерацией на суше, дезинфицирующими средствами;"

б) дополнить подпунктом 5.11.4 следующего содержания:

"5.11.4. организует в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации проведение с привлечением подведомственных Службе организаций мероприятий по предотвращению заноса заразных болезней животных посредством обработки поверхности автомобильных транспортных средств, въезжающих на территорию Российской Федерации с территориями иностранных государств, граничащих с Российской Федерацией на суше, дезинфицирующими средствами при получении информации о возникновении заразных болезней животных на территориях указанных государств;"

2. В Правилах изъятия животных и (или) продукции животного происхождения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, утвержденных постановлением Правительства

Российской Федерации от 26 мая 2006 г. N 310 "Об утверждении Правил изъятия животных и (или) продукции животного происхождения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 23, ст. 2502; 2021, N 3, ст. 597; 2022, N 49, ст. 8691):

а) в пункте 3 слово "утилизации" заменить словом "уничтожения";

б) в абзаце первом пункта 9 слово "утилизации" заменить словом "уничтожения";

в) в приложении к указанным Правилам слово "утилизации" заменить словом "уничтожению".

3. Положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденное 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), дополнить подпунктами 5.2.9(7) и 5.2.9(8) следующего содержания:

"5.2.9(7). перечень заразных болезней животных, возникших на территориях иностранных государств, граничащих с Российской Федерацией на суше, при которых в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации проводится обработка поверхности автомобильных транспортных средств, въезжающих на территорию Российской Федерации с территориями указанных государств, дезинфицирующими средствами;

5.2.9(8). перечень биологических отходов;"

4. В постановлении Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 1140 "О порядке создания, развития и эксплуатации Фе-

деральной государственной информационной системы в области ветеринарии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 46, ст. 6470; 2021, N 29, ст. 5676):

а) дополнить пунктом 5 следующего содержания:

"5. Настоящее постановление действует до 1 марта 2028 г.";

б) в Правилах создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии, утвержденных указанным постановлением:

пункт 2 дополнить подпунктом "е" следующего содержания:

"е) учета организаций и граждан, осуществляющих сбор, хранение, перемещение, утилизацию и уничтожение биологических отходов, объектов уничтожения биологических отходов, в том числе скотомогильников.";

в пункте 4:

слова "органами исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительными органами субъектов";

слова "и акционерным обществом "Российский экспортный центр" заменить словами ", акционерным обществом "Российский экспортный центр" и публично-правовой компанией по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами "Российский экологический оператор";

пункт 6 после слов "о выдаче ветеринарных сопроводительных документов," дополнить словами "об организациях и о гражданах, осуществляющих сбор, хранение, перемещение, утилизацию и уничтожение биологических отходов, об объектах уничтожения биологических отходов,".

5. В Положении о федеральном государственном ветеринарном контроле (надзоре), утвержденном постановлением 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):

а) в пункте 1:

слова "органами исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительными органами субъектов";

слова "установленном статьей 26.8 Федерального закона "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" заменить словами "установленном статьей 51 Федерального закона "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации";

слова "органы исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительные органы субъектов";

б) в подпункте "а" пункта 3:

абзац десятый изложить в следующей редакции: "при сборе, хранении, перемещении, утилизации и уничтожении биологических отходов";

дополнить абзацем следующего содержания:

"при содержании, эксплуатации и ликвидации скотомогильников";

в) в пункте 4 слова "органами исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительными органами субъектов";

г) в подпункте "д" пункта 5 слова "органов исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органов субъектов";

д) в подпункте "в" пункта 6:

слова "органах исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительных органах субъектов";

слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

е) в пункте 8:

слова "органам исполнительной власти субъектов" заменить словами "исполнительным органам субъектов";

слова "также применяется Федеральный закон "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" заменить словами "также применяется Федеральный закон "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации";

ж) в пункте 27 слова "органа исполнительной власти субъекта" заменить словами "исполнительного органа субъекта";

з) абзац четвертый пункта 58 изложить в следующей редакции:

"Жалоба на решение исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданное полномочие, действия (бездействие) его должностных лиц рассматривается руководителем (заместителем руководителя) исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданное полномочие.";

и) позицию 2 таблицы N 1 раздела II приложения к указанному Положению изложить в следующей редакции:

"2.

Сбор, хранение, перемещение, утилизация и уничтожение биологических отходов

9".

6. В постановлении Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2023 г. N 139 "Об утверждении перечня случаев, при которых размер возмещения ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть уменьшен, и перечня случаев, при которых в возмещении ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть отказано" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2023, N 6, ст. 971):

а) наименование изложить в следующей редакции:

"Об утверждении перечня случаев, при кото-

рых размер возмещения ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей уничтожения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть уменьшен, и перечня случаев, при которых в возмещении ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей уничтожения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть отказано";

б) в абзацах втором и третьем пункта 1 слово "утилизации" заменить словом "уничтожения";

в) в перечне случаев, при которых размер возмещения ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть уменьшен, утвержденном указанным постановлением:

в наименовании слово "утилизации" заменить словом "уничтожения";

пункт 7 изложить в следующей редакции:

"7. Установлен факт утилизации предприятиями или хозяйствами особо опасных биологических отходов или их уничтожения с нарушением ветеринарных правил.";

г) в наименовании и по тексту пунктов 1 - 3 перечня случаев, при которых в возмещении ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации

при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, может быть отказано, утвержденного указанным постановлением, слово "утилизации" заменить словом "уничтожения".

7. В постановлении Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2023 г. N 140 "Об утверждении Правил уменьшения размера возмещения ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации при ликвидации очагов особо опасных болезней животных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2023, N 6, ст. 972):

а) в наименовании и пункте 1 слово "утилизации" заменить словом "уничтожения";

б) в наименовании и пункте 1 Правил уменьшения размера возмещения ущерба, понесенного собственником животных и (или) продукции животного происхождения в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации при ликвидации очагов особо опасных болезней животных, утвержденных указанным постановлением, слово "утилизации" заменить словом "уничтожения".

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 27.06.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 01.07.2024 г., N 27, ст. 3836.

Начало действия документа - 01.03.2025 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 3 данного документа вступает в силу с 1 марта 2025 года, за исключением пункта 1 и абзаца второго пункта 3 изменений, вступающих в силу с 1 января 2025 года.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 11 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. N 1234 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 10 МАРТА 2022 Г. N 336»

Правительство Российской Федерации постановляет:

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в постановление Правительства Российской Федерации от 10 марта 2022 г. N 336 "Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2022, N 11, ст. 1715; N 13, ст. 2108; N

35, ст. 6081; N 37, ст. 6346; N 41, ст. 7076; N 46, ст. 8037; 2023, N 1, ст. 316; N 7, ст. 1132; N 12, ст. 2025; N 26, ст. 4812; N 42, ст. 7500; N 50, ст. 9073; N 51, ст. 9354, 9388; 2024, N 6, ст. 856; N 22, ст. 2961; N 30, ст. 4386; Официальный интернет-портал правовой информации (www.pravo.gov.ru), 2024, 29 августа, N 0001202408290016).

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Утверждены
постановлением Правительства РФ
от 11 сентября 2024 г. N 1234

ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 10 МАРТА 2022 Г. N 336

1. В пункте 3:

а) подпункт "а" дополнить абзацем следующего

содержания:

"при поступлении сведений о фактах осу-

ществления юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями видов предпринимательской деятельности, указанных в части 2 статьи 8 Федерального закона "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля", без представления уведомления о начале осуществления предпринимательской деятельности, предусмотренного частью 1 статьи 8 Федерального закона "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля";

б) подпункт "б" дополнить абзацем следующего содержания:

"при поступлении от органов федеральной службы безопасности информации о возможном нарушении обязательных требований в области транспортной безопасности, содержащей сведения о причинении вреда (ущерба) или об угрозе причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в сфере обороны страны и безопасности государства. В указанном случае внеплановая выездная проверка и внеплановый рейдовый осмотр проводятся с извещением об этом (в течение 24 часов после получения соответствующих сведений) органа прокуратуры по месту нахождения объекта контроля;"

2. Дополнить пунктом 4(1) следующего содержания:

"4(1). До 2030 года в рамках федерального государственного пожарного надзора при проведении рейдового осмотра на объектах, деятельность на которых осуществляют несколько контролируемых лиц, срок взаимодействия с одним контролируемым лицом может превышать один рабочий день, но составлять не более 10 рабочих дней."

3. Пункт 7(2) изложить в следующей редакции:

"7(2). Выдача предписаний по итогам проведения контрольных (надзорных) мероприятий без взаимодействия с контролируемым лицом допускается в случаях, предусмотренных Федеральным законом "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" и настоящим постановлением.

Если в ходе проведения выездного обследования в рамках муниципального контроля в сфере благоустройства выявлены нарушения обязательных требований, то составляется акт выездного обследования, который направляется контролируемому лицу, и выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

Если в ходе наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности) в рамках федерального государственного контроля (надзора) в области безопасности дорожного движения выявлены нарушения операторами технического осмотра обязательных требований к проведению технического осмотра транспортных средств, установленных правилами проведения технического осмотра транспортных средств, то составляется акт наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности), который направляется контроли-

руемому лицу, и выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

Если в ходе наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности) в рамках федерального государственного контроля (надзора) в области транспортной безопасности выявлены нарушения обязательных требований, то составляется акт наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности), который направляется контролируемому лицу, и выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

Если в ходе наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности) в рамках федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением законодательства Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники, в том числе за полнотой учета выручки в организациях и у индивидуальных предпринимателей, выявлены нарушения обязательных требований в части применения контрольно-кассовой техники, которая не соответствует установленным требованиям, либо применения контрольно-кассовой техники с нарушением установленных законодательством Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники порядка регистрации контрольно-кассовой техники, порядка, сроков и условий ее перерегистрации, порядка и условий ее применения, то составляется акт наблюдения за соблюдением обязательных требований (мониторинга безопасности), который направляется контролируемому лицу, и выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

Если в ходе проведения выездного обследования в рамках федерального государственного контроля (надзора) в области транспортной безопасности выявлены нарушения обязательных требований, то составляется акт выездного обследования, который направляется контролируемому лицу, и выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

Оценка исполнения предписаний, предусмотренных абзацами вторым и третьим настоящего пункта, осуществляется только посредством проведения контрольных (надзорных) мероприятий без взаимодействия с контролируемым лицом."

4. В абзаце первом пункта 11(4) слова "один день" заменить словами "10 дней".

5. Абзац второй пункта 11(6) изложить в следующей редакции:

"Срок проведения профилактического визита составляет 10 рабочих дней, но может быть продлен на срок, необходимый для инструментального обследования, но не более чем на 4 рабочих дня. В случае проведения профилактического визита на объектах, которыми пользуются или управляют несколько лиц, срок проведения профилактического визита может быть продлен не более чем на 10 рабочих дней."

6. Пункт 11(8) дополнить абзацем следующего содержания:

"В рамках федерального государственного контроля (надзора) в области защиты прав потребителей контрольные (надзорные) мероприятия

при выявлении индикаторов риска нарушения обязательных требований в части оценки соблюдения обязательных требований к продукции, которая подлежит обязательной маркировке средствами идентификации, реализуемой организациями (индивидуальными предпринимателями), осуществляющими ее розничную продажу, проводятся без уведомления контролируемых лиц".

7. Предложение второе пункта 11(14) после слов "должностное лицо контрольного (надзорного) органа вправе" дополнить словами "не позднее 3 месяцев со дня составления такого акта".

8. Дополнить пунктами 11(21) - 11(23) следующего содержания:

"11(21). До 2030 года, если в ходе контрольной закупки в рамках федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением законодательства Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники, в том числе за полнотой учета выручки в организациях и у индивидуальных предпринимателей, выявлены нарушения обязательных требований, инспектор вправе незамедлительно начать проведение документальной проверки или выездной проверки. В отношении проведения таких проверок не требуется принятие решения о проведении контрольного (надзорного) мероприятия.

Информация о документальной проверке или выездной проверке, проведенных в соответствии с абзацем первым настоящего пункта, вносится в единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий в течение 5 рабочих дней с момента начала соответствующей проверки. Критерии принятия решения о проведении документальной проверки или выездной проверки утверждаются Федеральной налоговой службой по согласованию с Министерством экономического развития Российской Федерации.

До 2030 года по решению должностного лица Федеральной налоговой службы или ее территориального органа, уполномоченного на осуществление федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением законодательства Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники, в том числе за полнотой учета выручки в организациях и у индивидуальных предпринимателей, срок проведения контрольной закупки в рамках осуществления указанного вида контроля (надзора) может быть увеличен до 25 рабочих дней. Объявление контролируемому лицу о проведении контрольной закупки происходит в течение 2 рабочих дней со дня завершения срока проведения контрольной закупки.

11(22). До 2030 года акт по результатам контрольной закупки или мониторинговой закупки может быть оформлен в течение 5 рабочих дней со дня окончания проведения контрольной закупки или мониторинговой закупки и подлежит направлению контролируемому лицу способами, предусмотренными частью 5 статьи 21 Федерального закона "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации", либо посредством почтовой связи.

11(23). Организация и осуществление государственного контроля (надзора), муниципального контроля при введении правового режима контртеррористической операции осуществляются с учетом особенностей, предусмотренных приложением N 5 к настоящему постановлению."

9. Дополнить приложением N 5 следующего содержания:

"Для служебного пользования."

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 13.09.2024 г.

Начало действия документа - 21.09.2024 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 12 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. N 1253 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 7 НОЯБРЯ 2016 Г. N 1140»

Правительство Российской Федерации постановляет:

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в Правила создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 1140 "О

порядке создания, развития и эксплуатации Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 46, ст. 6470; 2021, N 29, ст. 5676; 2024, N 27, ст. 3836).

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Утверждены
постановлением Правительства РФ
от 12 сентября 2024 г. N 1253

ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПРАВИЛА СОЗДАНИЯ, РАЗВИТИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ

1. Пункт 3 изложить в следующей редакции:

"3. Обладателем информации, содержащейся

в информационной системе, является Российская Федерация. От имени Российской Федерации правомочия обладателя информации, содержащейся в информационной системе, осуществляются Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору является заказчиком информационной системы.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору осуществляет деятельность по созданию и развитию информационной системы.

Оператором информационной системы является федеральное государственное бюджетное учреждение "Федеральный центр охраны здоровья животных", которое осуществляет деятельность по эксплуатации информационной системы, в том числе автоматизированный сбор, хранение, обработку и обобщение информации, содержащейся в базах данных информационной системы."

2. Пункт 6 после слов "Субъекты информационной системы," дополнить словами "иные заинтересованные федеральные органы исполнительной власти,".

3. Пункт 11 после слов "субъектов информационной системы" дополнить словами "и иных заинтересованных федеральных органов исполнительной власти".

4. Пункт 12 изложить в следующей редакции:
"12. Взаимодействие Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, оператора информационной системы и субъектов информационной системы или иных заинтересованных федеральных органов исполнительной власти осуществляется на основании соглашений об информационном взаимодействии."

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 13.09.2024 г.

Начало действия документа - 21.09.2024 г.

РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 17 АВГУСТА 2024 Г. N 2229-Р

Установить, что обжалование принятых в ходе предоставления государственных услуг решений и осуществленных действий (бездействия) органов или их должностных лиц, предоставляющих государственные услуги в рамках осуществляемых федеральными органами исполнительной власти видов разрешительной деятельности по перечню согласно приложению, осуществляется в соответствии со статьей 11.4 Федерального закона "Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг" (за исключением

случаев, предусмотренных иными федеральными законами) в сроки, предусмотренные приложением к настоящему распоряжению.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.08.2024 г., "Собрание законодательства РФ", 26.08.2024 г., N 35, ст. 5385.

Начало действия документа - 17.08.2024 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 4 ИЮНЯ 2024 Г. N 303 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКАЗЫ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ, ДИАГНОСТИЧЕСКИХ, ЛЕЧЕБНЫХ, ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ И ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТАНОВЛЕНИЯ И ОТМЕНЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАРАНТИНА И ИНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ОЧАГОВ БРАДЗОТА, ТРИХИНЕЛЛЕЗА, ЭМФИЗЕМАТОЗНОГО КАРБУНКУЛА (ЭМКАРА), ТУБЕРКУЛЕЗА, БОЛЕЗНИ АУЕСКИ, КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ, РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ (РРСС)»

Зарегистрировано в Минюсте России 13 сентября 2024 г. N 79465

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

Внести изменения в приказы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по

вопросам осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены на территории Российской Федерации карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов браздота, трихинеллеза, эмфизематозного карбункула (эмкара), туберкулеза, болезни Ауески, классической чумы свиней, репродуктивно-

**ИЗМЕНЕНИЯ,
КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПРИКАЗЫ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВОПРОСАМ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ,
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ, ЛЕЧЕБНЫХ, ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ
И ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТАНОВЛЕНИЯ И ОТМЕНЫ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАРАНТИНА
И ИНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ
НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ
ОЧАГОВ БРАДЗОТА, ТРИХИНЕЛЛЕЗА, ЭМФИЗЕМАТОЗНОГО
КАРБУНКУЛА (ЭМКРА), ТУБЕРКУЛЕЗА, БОЛЕЗНИ АУЕСКИ,
КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ,
РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ (РРСС)**

1. В приказе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2020 г. N 134 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов браздота" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 апреля 2020 г., регистрационный N 58129) (далее - приказ N 134) слово "утвердить" заменить "1. Утвердить".

2. Приказ N 134 дополнить пунктом 2 следующего содержания:

"2. Настоящий приказ действует до 1 марта 2026 г."

3. В абзаце третьем пункта 27 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов браздота, утвержденных приказом N 134, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 500 м и не более 5 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

4. В приказе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26 марта 2020 г. N 154 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение рас-

пространения и ликвидацию очагов трихинеллеза" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2020 г., регистрационный N 58221) (далее - приказ N 154) слово "утвердить" заменить "1. Утвердить".

5. Приказ N 154 дополнить пунктом 2 следующего содержания:

"2. Настоящий приказ действует до 1 марта 2026 г."

6. В абзаце третьем пункта 28 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов трихинеллеза, утвержденных приказом N 154, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 3 км и не более 5 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

7. В приказе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 14 мая 2020 г. N 258 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов эмфизематозного карбункула (эмкара)" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 июня 2020 г., регистрационный N 58640) (далее - приказ N 258) пункт 2 дополнить словами "и действует до 1 сентября 2026 г."

8. В абзаце третьем пункта 28 Ветеринарных

правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов эмфизематозного карбункула (эмкара), утвержденных приказом N 258, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 500 м и не более 3 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

9. В абзаце третьем пункта 33 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов туберкулеза, утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 8 сентября 2020 г. N 534 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 сентября 2020 г., регистрационный N 59868) <1>, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 1 км и не более 5 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

<1> С изменениями, внесенными приказами Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 713 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2021 г., регистрационный N 65971) и от 2 ноября 2022 г. N 777 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 ноября 2022 г., регистрационный N 71184). В соответствии с пунктом 2 приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 8 сентября 2020 г. N 534 данный акт действует до 1 марта 2027 г.

10. В абзаце третьем пункта 29 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов болезни Ауески, утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 14 сентября 2020 г. N 540 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 сентября 2020 г., регистрационный N 59896) <2>, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 2 км и не более 5 км от границ эпизоотиче-

ского очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

<2> В соответствии с пунктом 2 приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 14 сентября 2020 г. N 540 данный акт действует до 1 марта 2027 г.

11. В абзаце третьем пункта 28 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов классической чумы свиней, утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 580 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2020 г., регистрационный N 60891) <3>, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 5 км и не более 20 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

<3> В соответствии с пунктом 2 приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 580 данный акт действует до 1 марта 2027 г.

12. В абзаце третьем пункта 27 Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов репродуктивно-респираторного синдрома свиней (PPCC), утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26 октября 2020 г. N 625 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 октября 2020 г., регистрационный N 60633) <4>, слова "муниципальное образование, на территории которого установлен эпизоотический очаг" заменить словами "территория вокруг эпизоотического очага, радиус которой составляет не менее 3 км и не более 10 км от границ эпизоотического очага и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между хозяйствами, расположенными на указанной территории".

<4> В соответствии с пунктом 2 приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26 октября 2020 г. N 625 данный акт действует до 1 января 2027 г.

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 13.09.2024 г.
Начало действия документа - 24.09.2024 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ОТ 9 ИЮЛЯ 2024 Г. N 380 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ
ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ, ВОЗНИКШИХ
НА ТЕРРИТОРИЯХ ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ,
ГРАНИЧАЩИХ С РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИЕЙ НА СУШЕ,
ПРИ КОТОРЫХ В ПУНКТАХ ПРОПУСКА ЧЕРЕЗ
ГОСУДАРСТВЕННУЮ ГРАНИЦУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРОВОДИТСЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ВЪЕЗЖАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЮ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ТЕРРИТОРИИ УКАЗАННЫХ
ГОСУДАРСТВ, ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМИ СРЕДСТВАМИ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 9 августа 2024 г. N 79073

В соответствии с частью четырнадцатой статьи 14 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" и подпунктом 5.2.9(7) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый перечень заразных болезней животных, возникших на территориях иностранных государств, граничащих с Российской Федерацией на суше, при которых в пунктах

пропуска через Государственную границу Российской Федерации проводится обработка поверхности автомобильных транспортных средств, въезжающих на территорию Российской Федерации с территории указанных государств, дезинфицирующими средствами.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2025 г.

Министр
О.Н.ЛУТ

Утвержден
приказом Минсельхоза России
от 9 июля 2024 г. N 380

**ПЕРЕЧЕНЬ
ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ, ВОЗНИКШИХ
НА ТЕРРИТОРИЯХ ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ, ГРАНИЧАЩИХ
С РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИЕЙ НА СУШЕ, ПРИ КОТОРЫХ
В ПУНКТАХ ПРОПУСКА ЧЕРЕЗ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ГРАНИЦУ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРОВОДИТСЯ ОБРАБОТКА
ПОВЕРХНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ, ВЪЕЗЖАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЮ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ С ТЕРРИТОРИИ УКАЗАННЫХ ГОСУДАРСТВ,
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМИ СРЕДСТВАМИ**

1. Африканская чума свиней.
2. Высокпатогенный грипп птиц.
3. Инфекционный ринотрахеит (ИРТ).
4. Классическая чума свиней.
5. Контагиозная плевропневмония крупного рогатого скота.
6. Оспа овец и коз.

7. Сап.
8. Чума верблюдов.
9. Чума мелких жвачных животных.
10. Ящур.

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 09.08.2024 г.
Начало действия документа - 01.01.2025 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РФ
ОТ 22 ИЮЛЯ 2024 Г. N 3300 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПОВОЙ
ФОРМЫ ДОГОВОРА НА ОКАЗАНИЕ УСЛУГ
ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ КОДОВ МАРКИРОВКИ УЧАСТНИКАМ
ОБОРОТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 21 августа 2024 г. N 79238

В соответствии с абзацем вторым пункта 4 постановления Правительства Российской Федерации от 8 мая 2019 г. N 577 "Об утверждении размера платы за оказание услуг по предоставлению кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации и обеспечения мониторинга движения товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, а также о порядке ее взимания" приказываю:

1. Утвердить прилагаемую типовую форму договора на оказание услуг по предоставлению кодов маркировки участникам оборота лекарственных

препаратов для ветеринарного применения.

2. Контроль за исполнением приказа возложить на заместителя Министра промышленности и торговли Российской Федерации Е.Г. Приезжеву.

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г.

Министр
А.А.АЛИХАНОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.08.2024 г.

Начало действия документа - 01.09.2024 г.

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 17 ИЮЛЯ 2024 Г. N 906
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ВЫПИСКИ
ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ
СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 27 августа 2024 г. N 79300

В соответствии с пунктом 3 части 1 статьи 27 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств", подпунктом 5.2(1).49 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327, приказываю:

1. Утвердить прилагаемую форму выписки из государственного реестра лекарственных средств

для ветеринарного применения.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2025 г.

Руководитель
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.08.2024 г.

Начало действия документа - 01.01.2025 г.

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 12 АВГУСТА 2024 Г.
N 1017 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ДОКУМЕНТОВ,
ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ, ЕЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ
ОРГАНОВ И ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
С УКАЗАНИЕМ СРОКОВ ИХ ХРАНЕНИЯ»**

В соответствии с частью 1 статьи 23 Федерального закона от 22 октября 2004 г. N 125-ФЗ "Об архивном деле в Российской Федерации" приказываю:

1. Утвердить прилагаемый Перечень документов, образующихся в процессе деятельности Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, ее территориальных органов и подведомственных организаций, с указанием сроков их хранения (далее - Перечень), согласованный решением Центральной экспертно-проверочной комиссии при Федеральном архивном агентстве.

2. Начальникам структурных подразделений центрального аппарата Россельхознадзора, руководителям территориальных органов Россельхознадзора, директорам (руководителю) подведомственных Россельхознадзору организаций при составлении номенклатуры дел, отборе документов на постоянное и временное хранение, выделении документов с истекшими сроками хранения к уничтожению руководствоваться Перечнем.

И.о. Руководителя
С.А.АЛЕКСЕЕВА



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 631.158:331.45:619(094)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.25

НЕКОТОРЫЕ ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ЖИВОТНЫМИ

Шухов Федор Гелиевич, канд.юрид.наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

По данным государственной статистики, в сфере работы с животными могут быть заняты более 6% от общего количества занятых, а работа этой сферы влияет на здоровье и благополучие широкого круга лиц – потребителей продукции животноводства, посетителей досуговых учреждений, где экспонируются и выступают животные. Законодатель разработал соответствующие правила по охране труда, которые являются предметом данной статьи. Также рассмотрена судебная практика, приведены примеры наступления административной, гражданской, дисциплинарной и уголовной ответственности, связанные с нарушением требований охраны труда. Сделан вывод об эффективности существующих норм.

Ключевые слова: охрана труда, зоопарк, цирк, животноводство, трудовое законодательство.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным реестра лицензий Россельхознадзора, на настоящий момент в России действует 476 лицензий на деятельность по содержанию и использованию животных в зоопарках, зоосадах, цирках, зоотеатрах, дельфинариях, океанариумах [4]. Таким образом, можно утверждать, что в России могут работать минимум 476 организаций в указанной сфере, не считая те, деятельность которых не лицензируется. Всего, по данным 2023 года, в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений заняты 1,538 млн человек (2,1 % от общего количества занятых) [3], очевидно, что часть из них работает в местах, где содержатся животные.

Количество сельскохозяйственных организаций в 2023 году составило 38 832, в области сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства заняты более 4 млн человек (5,5% от общего количества занятых). Часть этих занятых непосредственно работают с животными, часть находятся во время рабочего дня на одной с ними территории. Обе эти ситуации требуют знаний по обращению с животными, а также соблюдения законодательно установленных правил, позволяющих сохранить жизнь и здоровье сотрудников, а также благоприятную окружающую среду для всех граждан. Некоторые вопросы охраны труда ветеринарных специалистов была рассмотрены ранее [5], в данной статье будут рассмотрены правовые аспекты охраны труда иных работающих с животными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье будут рассмотрены актуальные нормативные требования охраны труда при работе с животными, а также судебная практика в этой сфере.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным Всероссийского научно-

исследовательского института труда Минтруда России численность пострадавших от производственных травм в целом снижается. Однако треть из них (от 31,2% в 2018 году до 26,7% в 2022 году) связана с неудовлетворительной организацией производства работ, т.е. связана с выполнением работодателем требований нормативных документов и созданием условий для более безопасного труда. Количество повреждений в результате контакта с растениями, животными, насекомыми и пресмыкающимися в 2022 году составило 0,54% (около 30 несчастных случаев с тяжелыми последствиями), и является тринадцатой по распространенности причиной производственных травм [2].

Итак, Правила по охране труда при выполнении работ в театрах, концертных залах, цирках, зоотеатрах, зоопарках и океанариумах утверждены Приказом Минтруда России от 16.12.2020 № 914н. Правила устанавливают государственные нормативные требования, в том числе и для выполнения работ по содержанию и экспонированию животных в указанных учреждениях. Согласно правилам, работодатель обязан разработать инструкции по охране труда при обращении с животными принимая во внимание их биологические особенности до рода и вида. Среди вредных факторов, связанных с животными, упоминается лишь «воздействие животных и насекомых», однако, следует отметить, что работа с животными всегда сопряжена с физическими, биологическими, химическими факторами опасности, даже если работа заключается в уходе за животными, а не в их лечении.

Среди работ с повышенной опасностью упоминаются работы, связанные с выступлением на сцене животных (для театров), работы, связанные с выступлением на манеже опасных живот-

ных, кормление, размещение и уход за опасными и хищными животными, их транспортировка, дрессировка и выступления (для цирков, зоотеатров, зоопарков, океанариумов). Ветеринарные манипуляции с хищными и особо опасными животными, в которых факторами риска являются не только животные, но и препараты и средства их доставки, как работы с повышенной опасностью указаны только для зоопарков и океанариумов, при этом очевидно, что такие работы проводятся во всех местах содержания животных.

Для работников, функций которых включают работу с животными, работодатель должен обеспечить соблюдение требований технологических регламентов, норм и правил личной и производственной гигиены, механизацию и автоматизацию ручного труда, дистанционное управление процессами, связанными с факторами риска, уменьшение вредных производственных факторов, дополнительные системы контроля, в т.ч. способов аварийной эвакуации, ручной разблокировки, специальных знаков и разметки, средства индивидуальной и коллективной защиты, средства защиты во время выступления опасных и хищных животных.

В рассматриваемых Правилах в отдельный раздел вынесены требования охраны труда к помещениям для содержания животных и к уходу за животными. В разделе обозначено, что доступ к помещениям с животными может быть только у лиц, связанных с обслуживанием животных, которые должны быть обучены правилам безопасного обращения с животными. Список опасных животных утверждается руководителем организации, к их содержанию предъявляются дополнительные требования. Специальный раздел посвящен и организации выступлений с животными. В нем установлены общие правила, а также обозначены особенности выступлений с кошачьими, бурыми медведями, лошадьми.

Требования к зоопаркам и океанариумам установлены отдельно. Аналогично приказом руководителя учреждения утверждается список опасных животных, к их содержанию предъявляются дополнительные требования. Доступ к животным возможен только лицам, ухаживающим за животными или ремонтирующим системы их жизнеобеспечения. Описаны требования к ветеринарным манипуляциям.

Требования охраны труда при уходе за животными без указания типа учреждения вынесены в отдельный раздел. Большая его часть содержит правила по уходу за земноводными, рыбами, пресмыкающимися, отдельно описаны опасности от электрических рыб, черепах, крокодилов, змей. Требования охраны труда при работе с наземными беспозвоночными животными и морскими беспозвоночными, морскими млекопитающими также составляют отдельные разделы.

Следует признать, что содержание Правил достаточно подробное, однако, структура документа может быть усовершенствована. Так, например, в качестве отдельных разделов могут быть сформированы требования к уходу и работе с разными классами животных, как это сделано в

заключительных разделах, либо, вынесение в отдельные разделы животных, которые используются в представлениях или экспонируются. Такая структура, на наш взгляд, будет способствовать более эффективному выполнению нормативных требований. Кроме того, возможно объединение общих правил для всех учреждений, где содержатся животные, в единый раздел, а далее обозначение специфических правил для каждого типа учреждения, либо правил по формам работы: экспонирование или зрелищные выступления.

Обратимся к правилам в другой отрасли, непосредственно связанной с работой с животными – к сельскому хозяйству. Труд в сельском хозяйстве законодателем отнесен к работам, связанным с высоким риском заболевания инфекционными болезнями (Постановление Правительства РФ от 15.07.1999 N 825 «Об утверждении перечня работ, выполнение которых связано с высоким риском заболевания инфекционными болезнями и требует обязательного проведения профилактических прививок»), на работников сельского хозяйства воздействует множество вредных факторов, а труд в этой отрасли является тяжелым трудом.

Итак, Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. № 746н утверждены Правила по охране труда в сельском хозяйстве. Рассмотрим их в части работы с животными.

Среди вредных и опасных производственных факторов обозначены сельскохозяйственные животные и птицы и продукты их жизнедеятельности. Требованиям охраны труда при разведении и содержании сельскохозяйственных животных и птицы, производству и первичной переработке соответствующей продукции посвящен раздел VIII. На работодателя возложена обязанность минимизации непосредственного контакта работников с животными с помощью замены ручного труда, сокращению опасных и вредных производственных факторов в процессах, соблюдения требований по охране окружающей среды от загрязнений. Обозначены требования к содержанию в стойлах, пастбищному содержанию, перевозке скота, устройству переправ, перегонов, обращению с больными животными и птицей, кормлению и поению, доению, удалению навоза и помета, осеменению, случке, ветеринарно-санитарным мероприятиям, обслуживанию лошадей, овец и коз, верблюдов, оленей, пчел, кроликов, пушных зверей, птицы. Всего 326 пунктов: с 454 по 1028 из 1333, т.е. треть нормативного документа, что говорит о наличии большого объема требований, которые необходимы к выполнению и работником, и работодателем.

Рассмотрим соответствующую судебную практику для разных сторон трудовых отношений. Так, за нарушение требований охраны труда в части ознакомления сотрудников, не работающих с животными, и необеспечение отсутствия посторонних лиц на пути следования хищных животных, с работодателем был обязан компенсировать моральный вред работника цирка, на которого набросился леопард (Определение Перво-

го кассационного суда общей юрисдикции от 28 февраля 2023 г. по делу N 88-5163/2023).

Немаловажным является и тот факт, что причинение вреда от животного становится причиной проверки соответствующими органами соблюдения широкого перечня нормативных требований и ведет к выявлению и других нарушений, т.е. наличие одного нарушения предстает как результат системы несоблюдения целого комплекса нормативных требований. Например, посетительница контактного зоопарка была укушена кроликом. При проведении проверки Роспотребнадзором установлены нарушения законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, выразившиеся в нарушении действующих санитарных правил и гигиенических нормативов, невыполнении санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий в т.ч. п профилактике бешенства среди людей, профилактике гриппа и ОРВИ, отсутствие спецодежды и т.д. (Постановление Московского городского суда от 24 сентября 2018 г. N 4а-5955/2018). На работодателя был наложен штраф.

Игнорирование работодателем требования законодательства по обучению и проверки знаний работников по охране труда ведут к ответственности работодателя даже в случае неосмотрительного поведения работника. Так, работник, отстраненный от трудовых обязанностей из-за состояния алкогольного опьянения, получил травму из-за того, что самовольно оседлал лошадь. В ходе проведения расследования было выяснено, что работодатель не организовал для работника прохождение медицинского осмотра, что повлекло наложение административного штрафа (Решение Челябинского областного суда от 28 октября 2021 г. по делу N 7-877/2021).

В тоже время работодатели применяют меры дисциплинарного взыскания к работникам, которые нарушили локальные нормативные акты по охране труда и должностные инструкции. Такие меры особенно важны, когда от действия или бездействия работника могут пострадать животные и люди, например, вырастет риск распространения инфекционного заболевания (Определение Второго кассационного суда общей юрисдикции от 27.12.2022 по делу N 88-30401/2022).

В случае, если нарушение требований охраны труда повлекло тяжкий вред здоровью или смерть человека, для нарушителя предусмотрено уголовное наказание в соответствии со ст. 143 УК РФ (например, Кассационное постановление Восьмого кассационного суда общей юрисдикции от 29.11.2023 по делу N 77-4865/2023).

Таким образом, можно утверждать, что, с одной стороны, требования охраны труда при работе с животными являются достаточно объемными, но не всегда структурированными, с другой стороны, судебная практика с их участием

достаточно объемна, что говорит об их эффективности в обеспечении безопасности граждан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, несоблюдение правил охраны труда является нарушением и Трудового кодекса РФ, и конституционного права граждан на труд в условиях безопасности и гигиены (ч.3 ст. 37 Конституции РФ).

Соблюдение требований охраны труда напрямую влияет на степень развития отрасли, на возможность ее совершенствования. Организация, связанной с животными, также имеет влияние не только на здоровье непосредственных работников, но в целом на здоровье граждан, окружающей среды. Сельское хозяйство модернизируется, усложняются технологические процессы, работники должны быть подготовлены соответствующим образом для их применения, работодатель должен организовать соответствующий уровень безопасности труда. Зрелищные мероприятия же с участием животных, а также их экспонирование в классических и мини-зоопарках всегда привлекало публику, поэтому кроме требований по обеспечению безопасного ухода и взаимодействия с животными, руководители таких учреждений обязаны обеспечить и безопасность посетителей. При этом, например, сельское хозяйство является сильно закредитованной отраслью, сталкивается с быстрым износом основных фондов, поэтому целенаправленная работа по охране труда не всегда является приоритетом руководителя [1]. Это представляет высокую опасность, т.к. соблюдение существующих правил обеспечивает безопасность широкого круга лиц, на которых влияет организация работы с животными в соответствующих учреждениях – это и потребители продукции животноводства, и посетители досуговых мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глеба О.В. Совершенствование механизмов государственного регулирования охраны труда в сельском хозяйстве // *Хозяйство и право*. 2022. №2. С. 31-40.
2. Охрана труда в цифрах [Электронный ресурс] // URL: https://vk.com/doc745431621_667624564?hash=i1cV0iYD6z_7K0fN1ItmspwjvgwSa_H3dAyOgz2s5deH8 (дата обращения: 08.09.2024 г.)
3. Рабочая сила, занятость и безработица в России 2024 [Электронный ресурс] // URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Rab_sila_2024.pdf (дата обращения: 08.09.2024 г.)
4. Реестр лицензий Россельхознадзор. Перечень лицензий, выданных Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс] // URL: <https://clck.ru/3D8Jsh> (дата обращения: 08.09.2024 г.)
5. Шухов Ф.Г., Орехов Д.А. Некоторые правовые аспекты охраны труда ветеринарных врачей // *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. 2023. №2. С.19-22.

SOME LEGAL ASPECTS OF LABOR PROTECTION WHEN WORKING WITH ANIMALS

*Fedor G. Shukhov, PhD of Legal Sciences
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

According to government statistics, more than 6% of the total number of employees can be employed in the field of

animal care, and the work of this area affects the health and well-being of a wide range of people - consumers of livestock products, visitors to leisure facilities where animals are exhibited and performed. The legislator has developed the relevant rules on labor protection, which are the subject of this article. Judicial practice is also considered, examples of the occurrence of administrative, civil, disciplinary and criminal liability related to violations of labor protection requirements are given. The conclusion is made about the effectiveness of the existing norms.

Key words: labor protection, zoo, circus, animal husbandry, labor legislation.

REFERENCES

1. Gleba O.V. Improving the mechanisms of state regulation of labor protection in agriculture // *Economy and Law*. 2022. No. 2. P. 31-40.
2. Labor protection in figures [Electronic resource] // URL: https://vk.com/doc745431621_667624564?hash=ilcV0iYD6z7K0fN1ItmspjwgvwSaH3dAyOgz2s5d eH8 (date of access: 09/08/2024)
3. Labor force, employment and unemployment in Russia 2024 [Electronic resource] // URL: <https://rosstat.gov.ru/>

storage/mediabank/Rab_sila_2024.pdf (date of access: 09/08/2024)

4. Register of licenses of Rosselkhoz nadzor. List of licenses issued by the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance [Electronic resource] // URL: <https://clck.ru/3D8Jsh> (date accessed: 09/08/2024)
5. Shukhov F.G., Orekhov D.A. Some legal aspects of labor protection of veterinarians // *Normative and legal regulation in veterinary medicine*. 2023. No. 2. P. 19-22.

УДК 639.11/.16:340

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.28

ОХОТНИЧЬИ РЕСУРСЫ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Чеховских Ирина Александровна¹, канд.экон.наук, доц.

Оль Екатерина Михайловна², канд.юрид.наук, доц.

¹*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

²*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия*

РЕФЕРАТ

Охотничьи ресурсы выступают особым объектом правового регулирования, в отношении которых может устанавливаться специфический режим их охраны и использования. Действующее законодательство предусматривает дифференциацию требований в сфере использования охотничьих ресурсов, в отношении которых вводится режим запрета или дозволения.

В статье приводятся основные примеры установления соответствующих дозволения или запретов, связанных с добычей охотничьих ресурсов, которые соответственно формируют правовой режим использования и охраны животного мира.

Ключевые слова: охотничьи ресурсы, регулирование численности охотничьих ресурсов, расчетный коэффициент.

ВВЕДЕНИЕ

Охотничьи ресурсы выступают важным объектом правового регулирования в соответствии с действующим законодательством, под которыми понимают «объекты животного мира, которые в соответствии с настоящим Федеральным законом и (или) законами субъектов Российской Федерации используются или могут быть использованы в целях охоты» [1].

Охотничьи ресурсы являются частью животного мира и обладают следующими важными признаками:

- 1) естественное происхождение;
- 2) экологическая зависимость, т.е. наличие определённого места в цепи экосвязей (имеется неразрывная связь с природой);
- 3) выполняют ряд экологических функций (жизнеподдерживающие и жизнеобеспечивающие функции экосистем) – взаимодействие между живыми организмами, их популяциями, сообществами, а также физическими и химическими процессами в окружающей среде;
- 4) возможность их использования с учетом границ охотничьих угодий для целей охоты.

Обеспечение охраны и использования охотничьих ресурсов связано с установлением определённого правового режима соответствующих объектов, требований по их добыче, охране и защите.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материалов для исследования выступили акты федеральных и региональных органов государственной власти, в которых устанавливаются дозволения, запреты или ограничения в сфере использования охотничьих ресурсов и их охраны.

Основные методы исследования – формально-юридический, сравнительно-правовой, метод толкования права.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Охотничьи ресурсы выступают особым объектом правового регулирования, в отношении которых устанавливается специфический режим их охраны и использования. Действующее законодательство предусматривает дифференциацию требований в сфере использования охотничьих ресурсов, в отношении которых вводится режим запрета, дозволения или ограничений. В частности, в нормативных правовых актах определены запреты или временные ограничения по добыче некоторых видов охотничьих ресурсов, а также необходимый комплекс требований по проведению мероприятий, направленных на их охрану, использование и воспроизводство.

Следует отметить, что смена дозволения на запрет по добыче охотничьих ресурсов может быть установлен путем включения животного в

Красную книгу. Например, охрана объектов животного мира обеспечивается путем ведения Красной книги РФ, которая запрещает добывать животных, включенных в соответствующий список. Следует отметить, что субъекты РФ могут вести региональную Красную книгу, которая вводит дополнительный запрет на добычу охотничьих ресурсов, не включенных в федеральную Красную книгу РФ. Так, например, Приказом комитета по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Ленинградской области от 11.07.2017 № 7 утвержден список животных, занесенных в Красную книгу Ленинградской области [2], в котором установлен запрет на добычу таких охотничьих ресурсов, как лебедь-кликун, серая утка, серая куропатка. В других субъектах Российской Федерации охота на данные виды птиц разрешена. Например, Постановлением Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области [3] установлены сроки охоты на серую куропатку, которую можно добывать с 15 января по 01 марта.

Таким образом, региональное законодательство может вводить специфические требования, связанные с теми условиями, которые сложились на территории соответствующего субъекта. Например, в зависимости от резкого сокращения численности охотничьего ресурса или их увеличения, вводятся дополнительные запреты или ограничения на добычу ресурсов и тем самым формируется особый правовой режим использования и охраны охотничьих ресурсов.

Охрана охотничьих ресурсов обеспечивается также на основании закона Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 [4], в котором определены требования по защите охотничьих ресурсов от болезней и к основным мерам относят процедуру по регулированию численности охотничьих ресурсов.

Региональный орган государственной власти является ответственным субъектом за проведение мероприятий по регулированию численности. Соответствующие должностные лица обязаны принимать решения о регулировании численности с указанием вида охотничьих ресурсов, подлежащих регулированию, их пола, возраста, количества особей, способа регулирования, сроков и разрешенных орудий добычи, территории охоты, а также причины их добычи вне установленных квот.

В результате введения выше обозначенных требований, могут устанавливаться дополнительные квоты на их изъятие, и, тем самым, орган государственной власти меняет правовой режим использования животных, подпадающих под регулирование численности. В большинстве случаев регулированию численности подлежат такие животные как кабан, бобр, бурый медведь, волк, лиса, которые могут быть потенциально опасными, например, нападать на людей или приводить к распространению эпизоотий.

Наиболее распространенными охотничьими ресурсами, численность которых подлежит регулированию, продолжают оставаться кабан, в части устранения угрозы нанесения ущерба здоро-

вью граждан и распространения болезней охотничьих ресурсов – африканской чумы свиней, а также лисица, в части снижения количества особей, зараженных бешенством.

Кроме того, распространенность и численность охотничьих ресурсов неравномерна представлена на территории Ленинградской области, в связи с чем в отношении некоторых районов не требуется осуществлять мероприятия по снижению численности животных.

Дифференциация правового режима охраны и использования охотничьих ресурсов может вводиться компетентными государственными органами или должностными лицами, например, в соответствии со ст. 7 Областного закона Ленинградской области от 21.06.2013 № 35-оз [5] к полномочиям Губернатора относятся: определение видов разрешенной охоты и параметров осуществления охоты в охотничьих угодьях; утверждение лимита добычи охотничьих ресурсов и квот их добычи; утверждение схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Ленинградской области. Значение принимаемых высшим должностным лицом субъекта РФ правовых актов в сфере охраны и использования охотничьих ресурсов заключается в их оперативном характере реагирования на объективные потребности, в частности ими оформляются решения о временном разрешении или запрещении охоты.

Правовой режим охраны и использования охотничьих ресурсов существенно влияет на определение суммы возмещения размера причиненного вреда в рамках гражданско-правовой ответственности, в случаях, когда причиняется вред охотничьим ресурсам.

Любая деятельность субъектов хозяйственной и иной деятельности может привести к деградации, порчи или уничтожению природных объектов и ресурсов, как в результате правомерного, так и противоправного поведения. Вне зависимости от характера деяния субъекты, осуществляющие деятельность и изменившие природную среду, обязаны нести гражданско-правовую ответственность, а именно в возложении на субъекта обязанности возместить причиненный вред окружающей среде или природным ресурсам.

Причиняемый вред природе в результате противоправных действий всегда подлежит возмещению в полном объеме. Например, при незаконной добыче охотничьих ресурсов необходимо выплатить размер причиненного вреда согласно методике, утвержденной Приказом Минприроды № 948 от 08 декабря 2011 г. [6], которая применяется при уничтожении охотничьих ресурсов, их незаконной добычи (отлова, отстрела), уничтожении охотничьих ресурсов по неосторожности, уничтожении среды обитания животных, а также локального разрушения (уничтожения) мест обитания животных.

Определение суммы возмещения осуществляется на основании формул, в которых используются такие показатели как такса стоимости каждого вида охотничьего ресурса в рублях, количество животных, которые подверглись негативно-

му воздействию, пересчетный коэффициент, зависящий от обстоятельств, которые повлекли причинение вреда охотничьим ресурсам с учетом половой принадлежности животного, а также периода негативного воздействия.

Следует отметить, что если охотничий ресурс занесен в региональную Красную книгу и был уничтожен в процессе хозяйственной или иной деятельности, то сумма возмещения причиненного вреда будет увеличиваться, так как пересчетный коэффициент за данные деяния составляет 5, в отношении самок 7.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, охотничьи ресурсы являются специфическим объектом правового регулирования, так как требования по их охране и использованию связаны с влиянием множества факторов, к которым следует отнести: резкое снижение количества животного и занесение его в Красную книгу, увеличение численности охотничьих ресурсов и распространение эпизоотий среди объектов животного мира будет связано с регулированием их численности. В зависимости от того, насколько соответствующий охотничий ресурс нуждается в незамедлительной охране и защите, от этого и будут зависеть те требования, которые вводятся в нормативных правовых актах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законода-

тельные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2009 № 209-ФЗ // Собрание законодательства РФ., 2009, № 30, ст. 3735.

2. Об утверждении перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Ленинградской области: Приказ комитета по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Ленинградской области от 11.07.2017 № 7 // Официальный интернет-портал Администрации Ленинградской области <http://www.lenobl.ru>, 11.07.2017

3. О проведении государственного учета численности охотничьих ресурсов на территории охотничьих угодий Ростовской области: Постановлением Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области от 21 декабря 2023 года № П-27 // Официальный портал правовой информации Ростовской области <http://pravo.donland.ru>, 25.12.2023.

4. О ветеринарии: Закон Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 // Ведомости СНД и ВС РФ, 17.06.1993, № 24, ст. 857.

5. Областной закон Ленинградской области от 21.06.2013 №35-оз «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов в Ленинградской области» // URL: Официальный сайт Администрации Ленинградской области www.lenobl.ru/authorities/npa_s, 24.06.2013.

6. Методика исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам: утверждена Приказом Минприроды России от 08.12.2011 №

HUNTING RESOURCES AS AN OBJECT OF LEGAL REGULATION

Irina Al. Chekhovskikh¹, PhD in Economic Sciences, Docent

Ekaterina M. O², PhD in Law, Docent

¹*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

²*St. Petersburg State Agrarian University, Russia*

Hunting resources are a special object of legal regulation, in relation to which a specific regime for their protection and use can be established. The current legislation provides for differentiation of requirements in relation to hunting resources, in relation to which a prohibition or permit regime is introduced.

The article provides the main examples of establishing appropriate permits or prohibitions related to the extraction of hunting resources, which accordingly form the legal regime for the use and protection of wildlife.

Key words: hunting resources, regulation of the number of hunting resources, conversion factor.

REFERENCES

1. On hunting and the conservation of hunting resources, and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation: Federal Law of 24.07.2009 No. 209-FZ // Collection of Legislation of the Russian Federation., 2009, No. 30, art. 3735.

2. On approval of the list of wildlife species listed in the Red Book of the Leningrad Region: Order of the Committee for the Protection, Control and Regulation of the Use of Wildlife of the Leningrad Region dated 11.07.2017 No. 7 // Official Internet portal of the Leningrad Region Administration <http://www.lenobl.ru>, 11.07.2017

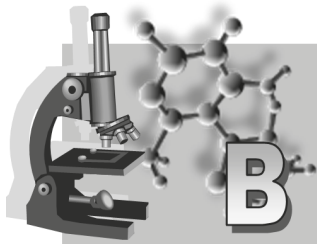
3. On conducting a state census of the number of hunting resources in the hunting grounds of the Rostov Region: Resolution of the Ministry of Natural Resources and Envi-

ronment of the Rostov Region dated December 21, 2023 No. P-27 // Official portal of legal information of the Rostov Region <http://pravo.donland.ru>, 25.12.2023.

4. On veterinary science: Law of the Russian Federation of 14.05.1993 No. 4979-1 // Vedomosti SND i VS RF, 17.06.1993, No. 24, art. 857.

5. Regional law of Leningrad region of 21.06.2013 No. 35-oz "On hunting and conservation of hunting resources in Leningrad region" // URL: Official website of the Administration of Leningrad region www.lenobl.ru/authorities/npa_s, 24.06.2013.

6. Methodology for calculating the amount of damage caused to hunting resources: approved by Order of the Ministry of Natural Resources of Russia of 08.12.2011 No. 948 // Rossiyskaya Gazeta, No. 20, 2012.



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ВЕТЕРИНАРИИ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 615.835.56:616.24-002.153:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.31

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГАЛЯЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ БАКТЕРИОФАГОВ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*

Киянчук Маргарита Владимировна, orcid.org/0009-0006-2884-9630

Сухинин Александр Александрович, д-р.биол.наук, проф., orcid.org/0000-0002-1245-3440
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

На фоне нарастающей антибиотикорезистентности среди возбудителей бронхопневмонии крупного рогатого скота возрождается интерес к фаготерапии, как терапевтическому средству. Ингаляционная фаготерапия в свою очередь потенциально может изменить схему лечения бактериальных респираторных инфекций, в том числе вызванных устойчивыми к антибиотикам бактериями. Ингаляционные инструменты доставки препаратов позволяют осуществить доставку бактериофагов непосредственно в очаг поражения. Немаловажным преимуществом, особенно если говорить про бактериофаги, является возможность применять меньшие дозы лекарственных средств, чем потребовались бы при выборе другого способа введения. В статье приложены результаты оценки эффективности ингаляционного метода введения коммерческих препаратов бактериофагов на мышинной модели. Мышей разделили на пять групп (1,2-животные, подвергшиеся заражению *Klebsiella pneumoniae* и проходящие курс ингаляции бактериофага (n=6), 3- животные, подвергшиеся заражению и не проходившие терапию (n=3), 4- контрольная группа животных, не подвергшихся заражению (n=3)). Ингаляции проводили с применением компрессорного четырёхрежимного ингалятора Неб-Эйд (Flaem Nuova, Италия). Использовали распылитель «Рапидфлаем 2» в режиме I (размер частиц 0,8-2,0 мкм). Результаты демонстрируют эффективность ингаляционной терапии, что позволяет в дальнейшем применять бактериофагосодержащие препараты при инфекционных болезнях животных.

Ключевые слова: *Klebsiella pneumoniae*, телята, фаготерапия, ингаляция, мышинная модель.

ВВЕДЕНИЕ

Фаготерапия - это комплекс лечебных мероприятий с применением фагов в качестве лекарственных средств для лечения человека и животных от болезней инфекционной этиологии. Болезни респираторной системы инфекционной этиологии могут приводить к уменьшению численности поголовья и снижению продуктивности. При наличии резистентных к антибиотикам штаммов бактерий привлекательной перспективной альтернативой является ингаляционная фаготерапия, поскольку позволяет доставить препарат непосредственно в очаг поражения [4,10]. Ингаляционная фаготерапия потенциально может изменить схему лечения бактериальных респираторных инфекций, вызванных устойчивыми к антибиотикам бактериями. Немаловажным преимуществом, особенно если говорить про бактериофаги, является возможность применять меньшие дозы лекарственных средств, чем потребовалось бы при выборе другого способа введения [5,7].

Не зависимо от способа введения фаготерапию принято делить на пассивную и активную.

Пассивная терапия подразумевает применение большего количества фагов по отношению к бактериям, в отличие от активной, когда эффективность зависит от саморепликации и вторичной инфекции. При ингаляции фагосодержащего препарата существенное значение имеет репликация фагов *in situ*, то есть пассивная терапия. Известны исследования по применению фаготерапии для лечения инфекций, вызванных *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Burkholderia cepacia* и *Mycobacterium tuberculosis*. Для успешной ингаляции фагов необходимо, чтобы они обладали биохимической стабильностью, которой легче достигнуть, применяя жидкую форму препарата [1,2,3,6,8,9]. Особый интерес при бронхопневмонии у телят представляет *Klebsiella pneumoniae*. На данный момент на территории Российской Федерации изготавливаются разнообразные фагосодержащие лечебно-профилактические препараты, эффективные против различных возбудителей, в том числе – *Klebsiella pneumoniae*. Однако фаготерапия сталкивается с биологическими, нормативными и

экономическими препятствиями на пути её дальнейшего внедрения в область сельского хозяйства.

Целью исследования является разработка эффективной схемы ингаляционного введения препаратов бактериофагов на мышинной модели с перспективой внедрения в противоэпизоотические мероприятия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

In vivo оценивали эффективность путём интраназального заражения лабораторных мышей штаммом *Klebsiella pneumoniae*, выделенным от телёнка с бронхопневмонией с дальнейшей ингаляцией коммерческим препаратом бактериофага. Препараты, применяемые в эксперименте представлены в таблице 1.

Мышей разделили на пять групп (1,2-животные, подвергшиеся заражению и проходящие курс ингаляции бактериофага (n=6), 3-животные, подвергшиеся заражению и не проходившие терапию (n=3), 4- контрольная группа животных, не подвергшихся заражению (n=3)). Животные второй группы содержались в боксе для заражённых животных №1, первой – в боксе для заражённых животных №2, третьей – в виварии. Во всех помещениях поддерживалась температура 25°C. Животным обеспечили свободный доступ к воде и корму. При содержании и умерщвлении животных соблюдали основные принципы Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях и «Правила надлежащей лабораторной практики» (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 1 апреля 2016 года N 199н). Ингаляции проводили с применением компрессорного четырёхрежимного ингалятора Неб-Эйд (Flaem Nuova, Италия). Использовали распылитель «Рапидфлаем 2» в режиме I (размер частиц 0,8-2,0 мкм).

Ингаляции осуществляли в герметичном полимерном боксе, в который проводили распыляющую часть распылителя.

За состоянием мышей осуществляли ежедневный контроль по следующим показателям: гибель, состояние шёрстного покрова и видимых слизистых оболочек, температура кожных покровов, наличие хрипов, активность, жажда, аппетит.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Через 24 часа после заражения зафиксировали гибель мышей второй группы. У мышей первой и второй групп в течение всего курса терапии не наблюдали внешних патологических изменений. Патологоанатомическое вскрытие павших мышей проводили непосредственно после гибели. Животных из 1,2 и 4 групп эвтаназировали и так же подвергли патологоанатомическому исследованию. При вскрытии мышей третьей группы

наблюдали следующие изменения, характерные для клебсиеллёза: гиперемия лёгких, на разрезе из просвета бронхиол выделяется серозный экссудат с примесью серой слизи, гиперемия и набухание слизистой оболочки желудка. Патологические изменения у животных первой и третьей групп не выявлены. Из крови, взятой из сердца павших мышей, выделена чистая культура *Klebsiella pneumoniae*.

Обсуждение. В условиях нарастающей антибиотикорезистентности среди возбудителей респираторных болезней крупного рогатого скота, которым относится *Klebsiella pneumoniae*, фаготерапия позволяет усовершенствовать существующие и разработать новые схемы лечебно-профилактических мероприятий при болезнях дыхательной системы животных. Ингаляционный метод доставки препаратов представляет особый интерес, поскольку отличается высокой биодоступностью по сравнению с пероральным введением, при котором наблюдается быстрое уничтожение фагов в печени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поскольку возрастает проблема нарастающей антибиотикорезистентности среди микроорганизмов, фаготерапия становится привлекательной альтернативой. Хотя она обладает очевидной клиническим потенциалом, она сталкивается с биологическими, нормативными и экономическими препятствиями на пути её дальнейшего внедрения и более широкого применения.

В ходе научно-исследовательской работы *in vivo* оценена эффективность коммерческих препаратов бактериофагов (Бактериофаг клебсиелл поливалентный очищенный, Пиобактериофаг комплексный). Анализ полученных результатов демонстрирует возможность их потенциального применения в составе схемы терапевтических мероприятий при инфекционной бронхопневмонии сельскохозяйственных животных, в том числе в виде препаратов для ингаляционного введения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abedon, Stephen T, and Cameron Thomas-Abedon. "Phage therapy pharmacology." *Current pharmaceutical biotechnology* vol. 11,1 (2010): 28-47. doi:10.2174/138920110790725410
2. Boe, J et al. "European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers." *The European respiratory journal* vol. 18,1 (2001): 228-42. doi:10.1183/09031936.01.00220001
3. Buncek, Martin. (2002). Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R., Gelbart, W.M.: *An Introduction to Genetic Analysis. Biologia Plantarum - BIOL PLANT.* 45. 50-50. 10.1023/A:1015187026471.
4. Dzuliashvili, M et al. "Study of therapeutic potential

Таблица 1.

Коммерческие лекарственные препараты, используемые в исследовании

Наименование препарата	Производитель
Бактериофаг клебсиелл поливалентный очищенный (<i>Klebsiella polyvalent bacteriophage purified</i>)	НПО МИКРОГЕН, АО, Россия
Пиобактериофаг комплексный (<i>Pyobacteriophage complex</i>)	НПО МИКРОГЕН, АО, Россия

of the experimental pseudomonas bacteriophage preparation.” Georgian medical news ,147 (2007): 81-8.

5. Golshahi, Laleh et al. “Toward modern inhalational bacteriophage therapy: nebulization of bacteriophages of Burkholderia cepacia complex.” Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery vol. 21,4 (2008): 351-60. doi:10.1089/jamp.2008.0701

6. Hoe, Susan & Semler, Diana & Goudie, Amanda & Lynch, Karlene & Matinkhoo, Sadaf & Finlay, Warren & Dennis, Jonathan & Vehring, Reinhard. (2013). Respirable Bacteriophages for the Treatment of Bacterial Lung Infections. Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery. 26. 10.1089/jamp.2012.1001.

7. Semler, Diana D et al. “Aerosol phage therapy efficacy in Burkholderia cepacia complex respiratory infections.” Antimicrobial agents and chemotherapy vol. 58,7 (2014): 4005-13. doi:10.1128/AAC.02388-13

8. Takemura-Uchiyama, Iyo et al. “Experimental phage therapy against lethal lung-derived septicemia caused by Staphylococcus aureus in mice.” Microbes and infection vol. 16,6 (2014): 512-7. doi:10.1016/j.micinf.2014.02.011

9. Waldor, M K, and J J Mekalanos. “Lysogenic conversion by a filamentous phage encoding cholera toxin.” Science (New York, N.Y.) vol. 272,5270 (1996): 1910-4. doi:10.1126/science.272.5270.1910

10. Wright, A et al. “A controlled clinical trial of a therapeutic bacteriophage preparation in chronic otitis due to antibiotic-resistant Pseudomonas aeruginosa; a preliminary report of efficacy.” Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery vol. 34,4 (2009): 349-57. doi:10.1111/j.1749-4486.2009.01973.x

EVALUATION OF THE EFFICACY OF INHALATION APPLICATION OF BACTERIOPHAGE PREPARATIONS IN BRONCHOPNEUMONIA ASSOCIATED WITH *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*

Margarita Vl. Kiyanchuk, orcid.org/0009-0006-2884-9630

Alexander Al. Sukhinin, Dr.Habil. in Biological Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-1245-3440
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Against the background of increasing antibiotic resistance among pathogens of bovine bronchopneumonia, interest in phagotherapy as a therapeutic tool is revived. Inhaled phagotherapy in turn has the potential to change the treatment regimen for bacterial respiratory infections, including those caused by antibiotic-resistant bacteria. Inhaled drug delivery tools allow the delivery of bacteriophages directly to the lesion. An important advantage, especially when it comes to bacteriophages, is the ability to use smaller doses of drugs than would be required if another route of administration were chosen. The article presents the results of evaluating the efficacy of the inhalation method of administration of commercial bacteriophage preparations in a mouse model. Mice were divided into five groups (1,2-animals exposed to *Klebsiella pneumoniae* infection and undergoing bacteriophage inhalation (n=6), 3-animals exposed to infection and not undergoing therapy (n=3), 4- control group of animals not exposed to infection (n=3)). Inhalations were performed using a compressor four-mode Neb-Aid inhaler (Flaem Nuova, Italy). Rapidflyam 2 nebuliser was used in mode I (particle size 0.8-2.0 µm). The results demonstrate the effectiveness of the developed therapy scheme, which allows further use of bacteriophage-containing preparations in infectious diseases of animals.

Key words: *Klebsiella pneumoniae*, calves, bacteriophage therapy, inhalation, mouse model.

REFERENCES

1. Abedon, Stephen T, and Cameron Thomas-Abedon. “Phage therapy pharmacology.” Current pharmaceutical biotechnology vol. 11,1 (2010): 28-47. doi:10.2174/138920110790725410

2. Boe, J et al. “European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers.” The European respiratory journal vol. 18,1 (2001): 228-42. doi:10.1183/09031936.01.00220001

3. Buncek, Martin. (2002). Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R., Gelbart, W.M.: An Introduction to Genetic Analysis. Biologia Plantarum - BIOL PLANT. 45. 50-50. 10.1023/A:1015187026471.

4. Dzuliashvili, M et al. “Study of therapeutic potential of the experimental pseudomonas bacteriophage preparation.” Georgian medical news ,147 (2007): 81-8.

5. Golshahi, Laleh et al. “Toward modern inhalational bacteriophage therapy: nebulization of bacteriophages of Burkholderia cepacia complex.” Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery vol. 21,4 (2008): 351-60. doi:10.1089/jamp.2008.0701

6. Hoe, Susan & Semler, Diana & Goudie, Amanda & Lynch, Karlene & Matinkhoo, Sadaf & Finlay, Warren &

Dennis, Jonathan & Vehring, Reinhard. (2013). Respirable Bacteriophages for the Treatment of Bacterial Lung Infections. Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery. 26. 10.1089/jamp.2012.1001.

7. Semler, Diana D et al. “Aerosol phage therapy efficacy in Burkholderia cepacia complex respiratory infections.” Antimicrobial agents and chemotherapy vol. 58,7 (2014): 4005-13. doi:10.1128/AAC.02388-13

8. Takemura-Uchiyama, Iyo et al. “Experimental phage therapy against lethal lung-derived septicemia caused by Staphylococcus aureus in mice.” Microbes and infection vol. 16,6 (2014): 512-7. doi:10.1016/j.micinf.2014.02.011

9. Waldor, M K, and J J Mekalanos. “Lysogenic conversion by a filamentous phage encoding cholera toxin.” Science (New York, N.Y.) vol. 272,5270 (1996): 1910-4. doi:10.1126/science.272.5270.1910

10. Wright, A et al. “A controlled clinical trial of a therapeutic bacteriophage preparation in chronic otitis due to antibiotic-resistant Pseudomonas aeruginosa; a preliminary report of efficacy.” Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery vol. 34,4 (2009): 349-57. doi:10.1111/j.1749-4486.2009.01973.x

ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ГРАФИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ВЕТЕРИНАРНО ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ В ВЕКТОРНОМ ФОРМАТЕ

Борисов Николай Валентинович¹, д-р. физ.-мат. наук, проф., orcid.org/0000-0002-1671-5524
Щербаков Павел Петрович¹, канд. физ.-мат. наук, доц., orcid.org/0000-0003-1158-7460
Захаркина Валентина Валентиновна¹, канд. физ.-мат. наук, доц., orcid.org/0000-0002-4950-2410
Кузьмин Владимир Александрович², д-р. ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-6689-3468
Орехов Дмитрий Андреевич², канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-7858-1947
Айдиев Ахмед Багомаевич², канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-0747-2858
¹Санкт-Петербургский государственный университет, Россия
²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Существенной проблемой в области стандартизации при мониторинге заразных болезней животных является отсутствие системы условных символов ветеринарно значимых объектов, используемых в геоинформационных технологиях, в частности в цифровой и электронной картографии. Объект исследования – условные знаки ветеринарно значимых объектов, которые в контексте отображения на цифровых картах могут быть определены как «немасштабируемые», отмечаемые соответствующими пиктограммам.

Применен системный подход как методическая основа эпизоотологического метода исследования. Использован базовый графический формат предлагаемых условных обозначений SVG – (Scalable Vector Graphics), который является современным общепринятым векторным форматом. В данной статье приведены результаты картографического отображения пиктограмм одного из трёх наборов условных обозначений для базы данных – ветеринарные объекты различного назначения – для которого использована методика подбора базовых знаков. Представлен алгоритм фиксации элементов условных обозначений ветеринарно значимых объектов в векторном формате геоинформационной системы SVG с максимальным использованием свободного программного обеспечения и безопасных информационных технологий. Изображения в формате SVG могут быть непосредственно представлены в актуальных ГИС и конвертироваться в практически любые векторные и растровые форматы без потери качества изображения. Алгоритм разработки системы условных обозначений ветеринарно значимых объектов в дальнейшем будет использован в Проекте предварительного национального стандарта.

Ключевые слова: условные обозначения, ветеринарно значимые объекты, стандартизация, ГИС, векторный формат SVG, стеганографический метод

ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние промышленного животноводства требует своевременной и обоснованной реакции на каждую вспышку инфекционной болезни, возникшую в конкретной эпизоотической ситуации, иногда даже без заноса её извне. Это диктует необходимость применения современных программных комплексов информационных технологий, в частности географических информационных систем (ГИС) для эпизоотологического мониторинга (ЭМ). ГИС обеспечивают сбор, анализ, хранение, моделирование и визуализацию огромных объемов ветеринарно значимых данных, имеющих географическую привязку. ГИС позволяют повышать точность и наглядность ретроспективного прогностического анализа и предупреждать осложнения эпизоотической ситуации (ЭС) в конкретном субъекте РФ. Использование информационных технологий для контроля ЭС гарантирует ветеринарное благополучие в регионах и предоставляет уникальные возможности для решения задач, связанных с анализом и прогнозом эпизоотической обста-

новки, подготовки на их основе проектов управленческих решений [6,14].

Применение ГИС в системах принятия управленческих решений требует повышения их функциональности и придания им новых свойств. При этом процесс превращения абстрактной информации в понятную и упорядоченную картографическую форму (визуализация), которая позволяет легче и эффективнее усваивать и запоминать предоставленные данные, «должен отвечать новейшим правилам их наглядного картографического представления, которые динамически изменяются в зависимости от предъявляемых требований» [2].

В настоящее время картографирование как создание образно-знаковой модели действительности основано на комплексном использовании картографии, методов дистанционного зондирования и современных геоинформационных технологий [1,10].

«Задача компьютерной графики — создание изображения. Визуализация на карте выполняется исходя из описания (модели) того, что нужно отображать. Существует различные методы и алгоритмы визуализации, которые различаются

между собою в зависимости от того, что и как отображать. Например, отображение явления, воображаемого человеком в двухмерной реальности, можно зафиксировать в виде графика функций, схемы, диаграммы или карты. Имитация трехмерной реальности может быть воспроизведена в компьютерной анимации, тренажерах, в архитектурных разработках, причем объединяющими факторами здесь могут быть качества изображения и особенности графических переменных» [13].

В последние два десятилетия создание карт с планами местности и других картографических изображений стало более мобильным и удобным благодаря использованию настольных (пользовательских) ГИС с картографическим программным обеспечением (ПО), которое устанавливается и запускается на персональном компьютере. Это ПО позволяет пользователям отображать, выбирать, обновлять и анализировать данные о географических объектах и связанную с ними атрибутивную информацию (набор данных, ассоциированный с графическими объектами), которая обычно представлена в виде записей нескольких таблиц, сохраняемых в базе данных, которые относятся к определённому пространственному объекту базы данных ГИС [1].

Увидеть на цифровых картах необходимую территорию и одновременно с важными объектами и информацией о них возможно с применением не только настольных ГИС, но и с веб-ГИС, что недоступно на обычных картах [3]. Веб-ГИС — это геоинформационная система в интернет-сети, пользователи которой могут просматривать, редактировать и анализировать пространственные данные с помощью обычных веб-браузеров, т.е. прикладных программных обеспечений для обработки компьютерных файлов и веб-документов. Современные браузеры также могут использоваться для непосредственного просмотра содержания файлов многих графических форматов (gif, jpeg, png, svg), текстовых форматов (pdf, djvu) и других файлов.

Среди форматов изображений различают растровую и векторную графику. В электронном виде растровые карты представляют собой набор множества отдельных разноцветных точек (пикселей), расположенных в определённом порядке. Векторные карты представляют собой хранилище изображений (базу данных) объектов (дороги, строения, лес, водоёмы и др.) с описанием этих объектов в виде математических формул и алгоритмов, определяющих геометрическую форму, размер, цвет, местоположение объекта. Основное отличие векторной карты местности от растровой состоит в том, что в программе хранится не само изображение объекта, а информация, на основе которой объект создаётся непосредственно в процессе визуализации на экране компьютера [10,12].

Преимущества векторной графики перед растровой по качеству: масштабирование, перемещение без ухудшения качества изображений, растягивание, сохранение идеальной четкости при любом увеличении. Недостатки векторной графики: значительный размер файла с высокой графической детализацией, повышенные требо-

вания к производительности компьютера [7,8,9].

На стыке картографии и семиотики — лингвистической науки, исследующей свойства знаков и знаковых систем, сформировался особый раздел — картографическая семиотика, в рамках которой разрабатываются общая теория систем картографических знаков как языка карты. Все многообразие содержания географических карт передается посредством языка карт, который включает картографические условные знаки, способы изображения, правила их построения, применение при составлении и использовании карт. Картографические условные обозначения — это применяемые на цифровых картах графические символы, обозначения различных объектов, их расположение, размеры, форму, качественные и количественные характеристики. Существует семь общих базовых элементов графического дизайна: точка, линия, форма, пространство, цвет, насыщенность и текстура [12].

Е.С. Гришин (2018) в своем исследовании на примере исторических карт останавливается на методических основах и путях применения эталонной базы условных обозначений. «Структуру картографического материала определяет «легенда», т.е. список или таблица условных обозначений на карте с разъяснением их значения. Легенда содержит все использованные на карте условные знаки, которые должны быть расположены в таком порядке, чтобы из чтения легенды можно было составить представление о содержании карты, не глядя на саму карту...» [5].

«...Без стандартизации наиболее востребованных знаков подготовка каждой карты начинается с ... составления легенды, отбора условных обозначений, общей читаемости картографического материала, которые могут быть решены с помощью эталонной базы знаков... Система условных знаков электронных карт — это совокупность графических символов, обеспечивающая формирование картографического изображения на устройствах отображения и получение твердых копий. Для использования в информационных системах библиотека графических изображений знаков оформляется в виде файла библиотеки» [3,4].

Наибольший уровень стандартизации в оформлении знаков достигнут в топографических картах с учётом особенностей разделения знаков в зависимости от масштабов, оформления подписей к объектам и других вопросов методики построения легенды. Хорошо обеспечены каталогами условных обозначений отдельные разделы геологии [15].

В ветеринарной медицине в процессе ЭМ существенную сложность представляет отсутствие стандартизированной системы условных символов ветеринарно значимых объектов, используемых в цифровой/электронной картографии. Отсюда вытекает необходимость применения последних достижений науки и современных информационных технологий в области стандартизации ветеринарных символов.

ЦЕЛЬ: поиск оптимальных способов представления графических изображений условных обозначений ветеринарно значимых данных в

различных форматах файлов ГИС с дальнейшим включением их в разрабатываемый Проект предварительного национального стандарта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе работы использован системный подход как методическая основа эпизоотологического метода исследования [16].

Апробирован метод значкового способа картографирования для составления эпизоотической карты изучаемой территории [5,12].

Использована методика подбора базовых условных обозначений ветеринарно значимых объектов, которую рекомендовано применять для картографирования семантически близких, но не однородных объектов, в частности, ветеринарных объектов разного уровня [5].

В работе использован стеганографический метод на основе учёта особенностей отображения отдельных ветеринарно-значимых элементов в векторном формате SVG (Scalable Vector Graphics), который является современным общепринятым векторным форматом [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предметом рассмотрения в работе являются условные обозначения, которые в контексте отображения на картах могут быть определены как «немасштабируемые», то есть, отмечаемые соответствующими пиктограммами.

Условные знаки делятся на три основные группы: масштабный; немасштабные/ немасштабируемые; пояснительные. Масштабными обозначаются объекты, выражающиеся в масштабе карты, т. е. такие размеры, которых и длину, и ширину, и площадь можно измерить по карте. Немасштабными знаками изображаются объекты, которые не выражаются в масштабе карты, их можно представить на ней лишь в виде точек. Согласно приказу Министерства регионального развития РФ от 31 января 2007 г. № 4, для знаков, имеющих правильную геометрическую форму (прямоугольник, треугольник, круг, звезда и др.), на картах используется геометриче-

ский центр знака. Фигурный рисунок такого знака включает главную точку, показывающую точное положение объекта на местности, и обозначает, что это за предмет. Пояснительными условными знаками обозначают дополнительные качественные, количественные характеристики изображаемых объектов и их разновидности [1,12].

В веб-разработке кроме привычных растровых форматов (JPG, PNG), нами апробирован векторный формат ГИС — SVG. Иерархическая организация данных позволяет сначала выделить объекты на основе частичной информации, которая может, например, ассоциироваться с цветом, а когда число объектов, по которым необходимо провести анализ, существенно сократится, предоставлять более подробную информацию. Ниже приведены условные обозначения ветеринарных объектов разного уровня, которые, в силу сочетания единой формы и различных цветовых решений позволяют получить дополнительную информацию без изучения подробного описания объекта (рис.1).

Согласно поставленным задачам нами был визуализирован внешний вид трёх наборов условных обозначений для базы данных: виды животных, ветеринарные объекты различного назначения, инфекционные болезни животных. В данной статье приведены результаты картографического отображения пиктограмм объектов ветеринарного назначения, для которого использована методика подбора базовых знаков [5]. Для визуализации были отобраны семантически близкие объекты — ветеринарный пункт, ветеринарный участок, ветеринарная лечебница/клиника/центр, ветеринарная лаборатория, ветеринарная инспекция (существует в отдельных субъектах РФ на региональном уровне).

При этом учитывали базовые принципы выбора условных символов ветеринарно значимых объектов при оформлении цифровой карты:

1) в зависимости от объекта картографирования. Были выбраны простейшие геометрические символы (квадрат, крест) с различной цветовой заливкой. Их сочетания легко разрабатываются и могут быть использованы для цифрового картографирования наиболее востребованных объектов, например, населенных пунктов;

2) с точки зрения читаемости материала. Цветовые заливки полигонов (замкнутые наборы координат «x», «y»), определяющие площадной объект, например, регион или озеро) используются для картографирования основной темы цифровой карты. ГИС- объект, в котором хранится географическое отображение его площади – это полигональный пространственный объект, который характеризуется местоположением в системе пространственно-временных координат. Все прочие полигональные объекты будут показаны штриховкой или полигонами с границами без фона. Базовый цветовой фон является своеобразным акцентом на главном объекте картографирования.

Аналогичная методика применения цветных маркеров относится и к точечным объектам (отдельно стоящие дома, населенные пункты, перекрёстки дорог), которые в определенном масштабе не имеют длины и ширины, могут

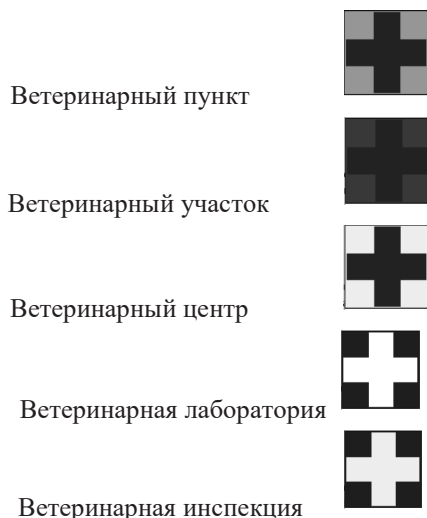


Рисунок 1. Пиктограммы ветеринарных организаций.

занимать только одну точку пространства, а их местоположение определяется парой координат «x» и «y» [1,5]. Следует отметить, что кроме изображений, для выделения точечных объектов, могут использоваться текстовые метки, аббревиатуры.

Современные ГИС позволяют использовать дополнительные выразительные возможности. К ним можно отнести: использование специальных контрастных цветов выделения областей, различные типы анимации, использование частичной прозрачности, использование орнаментов заполнения и градиентной заливки и др.

Кроме того, в векторном формате SVG можно использовать линейные объекты, имеющие, с одной стороны, протяженность, согласованную с ландшафтом; с другой стороны — ширину, которую нет возможности отобразить адекватно. Могут использоваться в векторном формате SVG, в свою очередь, и двумерные области (площадные, полигональные), размеры которых привязаны к ландшафту и также могут быть адекватно графически отображены на цифровой карте. Для изображения таких объектов также используются условные обозначения, которые находятся вне предмета нашего рассмотрения в рамках настоящей статьи.

Учитывая аспекты, актуальные для разработки системы условных обозначений в любой предметной области, в том числе в эпизоотологии, конкретизируем направления дальнейших исследований в рамках текущей задачи.

Узнаваемость в ряду иных условных знаков, одновременно выведенных на карте. Визуальное различие в ряду сходных пиктограмм:

Здесь можно применить цветовые акценты. Форма визуально может восприниматься как весьма характерный знак.

В нашем случае условные обозначения явно относятся к трём разным наборам условных обозначений для базы данных: ветеринарные организации разных уровней, инфекционные болезни животных, виды животных.

Можно, например, предложить характерные геометрические формы: квадрат, круг и треугольник, дополненные цветовыми акцентами и соответствующими условными обозначениями (для разных видов животных).

Узнаваемость визуального образа. Ниже приведём соображения, касающиеся возможной разработки новых условных обозначений. На текущем этапе мы выделяем три основных категории условных знаков, имеющих отношение к представлению ветеринарно/эпизоотически значимой информации:

Государственные ветеринарные организации различных уровней (ветеринарный пункт, участок, центр, лаборатория и т.д.) в существующей на настоящий момент системе условных обозначений отображаются как квадратные пиктограммы с характерным крестом, явно ассоциирующимся с медициной. Это настолько удачный символ, что при разработке новой системы обозначений его следует сохранить. Цветовые акценты также следует сохранить, если они являются общепринятыми.

Инфекционные болезни животных. В текущем варианте обозначаются квадратными пиктограммами с определёнными цветовыми и композиционными акцентами. Эти пиктограммы в любом случае не могут метафорически либо идиоматически ассоциироваться с конкретными болезнями. При разработке новой системы обозначений, очевидно, необходимо провести анализ их использования и учесть сложившуюся практику.

Условные обозначения разных видов животных. Именно здесь можно отметить проблемы, как с узнаваемостью визуального образа, так и с реализацией пиктограмм в векторном формате.

Формат для сохранения изображений, полученных в процессе разработки системы условных обозначений в рассматриваемой области ветеринарной медицины, очевидно, должен быть векторным. В настоящий момент таким общепринятым форматом является SVG (Scalable Vector Graphics). SVG представляет собой формальный язык, базирующийся на XML (eXtensible Markup Language) [11]. Существенно, что изображения условных обозначений ветеринарно-значимых объектов в формате SVG могут быть непосредственно представлены в актуальных ГИС, а также конвертированы в практически любые векторные и растровые форматы.

Сохранение условных изображений в формате SVG, базирующемся на XML, обеспечит их масштабирование без потери качества. Более того, формат SVG допускает возможность (в частности, интерактивную) изменения существенных характеристик изображения — толщину, цвет и стиль контура, цвет и узор заполнения и т.д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены перспективы использования геоинформационных систем специального назначения в оптимальном векторном формате геоинформационной системы SVG и способов их применения в эпизоотологической методологии для решения задач стандартизации условных обозначений ветеринарно значимых объектов при ЭМ с целью обеспечения эпизоотического благополучия животноводства. Разработан алгоритм фиксации элементов условных обозначений ветеринарно-значимых объектов в векторном формате SVG с максимальным использованием свободного программного обеспечения (СПО) и безопасных информационных технологий. Изображения условных обозначений ветеринарно значимых объектов в формате SVG могут быть непосредственно представлены в актуальных ГИС, а также конвертированы практически в любые векторные и растровые форматы. Сохранение условных изображений ветеринарно значимых объектов в формате SVG обеспечит их масштабирование без потери качества.

Публикация подготовлена в рамках реализации заказа МСХ России за счет средств федерального бюджета на 2024 год - № 082-03-2024-253.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт, А.М. Картоведение: Учебник для вузов / А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др.; Под ред. А. М. Берлянта – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.

ISBN 5-7567-0304-7

2. Воронин А. В. Геоинформационная система как аналитический инструмент в системах принятия решений в контексте гуманитарно-технологического развития современного общества // Россия: тенденции и перспективы развития. 2020. №15-1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnaya-sistema-kak-analiticheskiy-instrument-v-sistemah-prinyatiya-resheniy-v-kontekste-gumanitarno-tehnologicheskogo> (дата обращения: 02.07.2024)
3. Галичкина, П.А. Создание тематических библиотек условных знаков для использования в веб-картографических сервисах / П.А. Галичкина // Санкт-Петербург, 2018. – 36 с.
4. Геодезия, картография, топография, фотограмметрия, геоинформационные системы, пространственные данные. Справочник стандартных (нормативных) терминов / Под общ. ред. В. Г. Плешкова, Г. Г. Побединского / Изд. 2 е, перераб. и доп. – М.: ООО «Издательство «Прспект», 2015. – 672 с.
5. Гришин, Е.С. Эталонная база условных обозначений для исторических карт: общая концепция, методические основы и пути применения / Е.С. Гришин // Историческая информатика. – 2018. – №1. – С.38-62 DOI: 10.7256/2585-7797.2018.1.25698
6. Загородских, О.Д. Ретроспективный анализ и его информационно-компьютерное обеспечение в системе эпизоотологического мониторинга инфекционных болезней / О.Д. Загородских / Молодежь и наука. – 2023. – №4. – С.48-52 URL: <http://min.urgau.ru/images/2023/4-2023/48-4-2023.pdf>
7. Кашенко, Н.А. Геоинформационные системы / Н.А. Кашенко, Е.В. Попов, А.В. Чечин ; Нижегород. Гос. архитектур.-строит. Ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. – 130 с. ISBN 078-5-87941-863-7
8. Коновалов Д.Э. Векторная графика: форматы, преимущества и недостатки // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – 2024. – № 1 (70) Том

3. январь. – С.658-660.

9. Кортенко Л.В. Применение векторной графики в веб-разработке / Л.В. Кортенко, А.Д. Першин, В.О. Фарапонов // НАУКОСФЕРА. – 2021. – № 4-1. – С.149-152.
10. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008. – 424 с.
11. Николайчук, А.Н. Стеганографический метод на основе использования особенностей отображения элементов в формате SVG / А.Н. Николайчук, П.П.Урбанович // Труды Белорусского государственного технологического университета – БГТУ. Серия 3: Физико-математические науки и информатика. – 2023. – №1 (266). – С.64-70 DOI:10.52065/2520-6141-2023-266-1-11
12. Петрова, И.А. Картография [Текст]: курс лекций / И.А. Петрова; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 64 с. URL: <http://studfile.net/preview/5868675/page/4/> (дата обращения 21.08.2024)
13. Порев, В.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие / В.Н. Порев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.: ил. ISBN: 5-94157-139-9 формат: pdf (дата обращения 27.08.2024)
14. Пространственно-временные закономерности развития эпизоотического процесса АЧС в популяции кабанов / А.А.Шабейкин, В.В. Белименко, В.В. Патрикеев, Е.А. Гулюкин, В.А. Кузьмин // Ветеринария. – 2023. – №11. – С.33-39 DOI:10.30896/0042-4846.2023.26.11.33-38
15. Тимофеев, В.А. Каталог условных знаков для составления картографической документации при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений. – М.: АО «ТВАНТ», 1996. – С. 5, 6.
16. Эпизоотологический мониторинг инфекционных болезней животных. Современные геоинформационные технологии в эпизоотологии и эпидемиологии: методические рекомендации / Ю.Ю. Данко, А.В. Кудрявцева, В.А. Кузьмин, Д.А. Орехов, Л.С. Фогель и др. – СПб.: изд-во СПбГАВМ. – 2015 г. – 38с.

THE OPTIMAL WAY TO USE GEOINFORMATION SYSTEMS WITH GRAPHICAL ELEMENTS OF SYMBOLS OF VETERINARY SIGNIFICANT OBJECTS IN VECTOR FORMAT

Pavel P. Shcherbakov¹, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-1158-7460

Nikolai V. Borisov¹, Dr.Habil. in Physics and Mathematics, Prof., orcid.org/0000-0002-1671-5524

Valentina V. Zakharkina¹, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-4950-2410

Vladimir A. Kuzmin², Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-6689-3468

Dmitry A. Orekhov², PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7858-1947

Ahmed B. Aidiev², PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0747-2858

¹St. Petersburg State University, Russia

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

A significant problem in the field of standardization in the monitoring of infectious animal diseases is the lack of a system of conventional symbols of veterinary significant objects used in geoinformation technologies, in particular in digital and electronic cartography. The object of the study is the conventional signs of veterinary significant objects, which in the context of display on digital maps can be defined as "non-scalable", marked with corresponding pictograms. A systematic approach has been applied as a methodological basis for the эпизоотological research method. The basic graphic format of the proposed SVG symbols is used – (Scalable Vector Graphics), which is a modern generally accepted vector format. This article presents the results of cartographic display of pictograms of one of the three sets of symbols for the database – veterinary facilities for various purposes – for which the method of selecting basic signs is used. An algorithm for fixing elements of symbols of veterinary significant objects in the vector format of the SVG geoinformation system with maximum use of free software and secure information technologies is presented. Images in SVG format can be directly represented in current GIS and converted to almost any vector and raster formats without loss of image quality. The algorithm for developing a system of symbols for veterinary significant objects will be used in the Draft of the preliminary national standard in the future.

Key words: symbols, veterinary significant objects, standardization, GIS, SVG vector format, steganographic method.

REFERENCES

1. Berlyant, A.M. Cartography: Textbook for universities / A.M. Berlyant, A.V. Vostokova, V. I. Kravtsova, etc.; Edited by A.M. Berlyant – М.: Aspect Press, 2003. – 477 p. ISBN 5-7567-0304-7
2. Voronin A.V. Geoinformation system as an analytical tool in decision-making systems in the context of humani-

- tarian and technological development of modern society // Russia: trends and prospects of development. 2020. №15-1. [electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnaya-sistema-kak-analiticheskiy-instrument-v-sistemah-prinyatiya-resheniy-v-kontekste-gumanitarno-tehnologicheskogo> (accessed: 07/02/2024)
3. Galichkina, P.A. Creation of thematic libraries of con-

ventional signs for use in web mapping services /P.A. Galichkina // St. Petersburg, 2018. -36 p.

4. Geodesy, cartography, topography, photogrammetry, geoinformation systems, spatial data. Reference book of standard (normative) terms / Under the general editorship of V. G. Pleshkov, G. G. Pobedinsky / 2nd edition, reprint. and additional – M.: LLC "Publishing House "Prospect", 2015. – 672 p.

5. Grishin, E.S. Reference base of symbols for historical maps: general concept, methodological foundations and ways of application / E.S. Grishin //Historical computer science. – 2018. –No.1. –pp.38-62 DOI: 10.7256/2585-7797.2018.1.25698

6. Zagorodskikh, O.D. Retrospective analysis and its information and computer support in the system of epizootological monitoring of infectious diseases /O.D. Zagorodskikh and science. -2023. –No.4. –pp.48-52 URL: <http://min.urgau.ru/images/2023/4-2023/48-4-2023.pdf>

7. Kashchenko, N.A. Geoinformation systems / N.A. Kashchenko, E.V. Popov, A.V. Chechin ; Nizhgorod State Architectural-builds. University of Nizhny Novgorod: NNGASU, 2012. – 130 p. ISBN 078-5-87941-863-7

8. Konovalov D.E. Vector graphics: formats, advantages and disadvantages // International scientific journal "BULLETIN OF SCIENCE". – 2024. –№ 1 (70) Volume 3. January. –С.658-660.

9. Kortenko L.V. Application of vector graphics in web development / L.V. Kortenko, A.D. Pershin, V.O. Farapov //NAUKOSPHERE. -2021. - No. 4-1. –pp.149-152.

10. Lurie I.K. Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of satellite images: textbook. M.: KDU, 2008. – 424 p.

11. Nikolaichuk, A.N. Steganographic method based on the use of features of displaying elements in SVG format / A.N. Nikolaichuk, P.P. Urbanovich // Proceedings of the Belarusian State Technological University – BSTU. Series 3: Physical and mathematical Sciences and Computer Science. – 2023. –№1 (266). –С.64-70 DOI:10.52065/2520-6141-2023-266-1-11

12. Petrova, I.A. Cartography [Text]: a course of lectures / I.A. Petrova; Novochoerk. gos. melior. acad. – Novochoerkassk, 2013. – 64 p. URL: <http://studfile.net/preview/5868675/page/4/> (accessed 08/21/2024)

13. Porev, V.N. Computer graphics: textbook. the manual / V.N. Porev. – St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2002. – 432 p.: ill. ISBN: 5-94157-139-9 format: pdf (accessed 08/27/2024)

14. Spatial and temporal patterns of the development of the epizootic process of ASF in the wild boar population / A.A. Shabeikin, V.V. Belimenko, V.V. Patrikeev, E.A. Gulyukin, V.A. Kuzmin // Veterinary medicine. -2023. –No.11. –pp.33-39 DOI:10.30896/0042-4846.2023.26.11.33-38

15. Timofeev, V.A. Catalog of conventional signs for the compilation of cartographic documentation in the search, exploration and development of oil and gas fields.-M.: JSC "TWANT", 1996. – pp. 5, 6.

16. Epizootological monitoring of infectious animal diseases. Modern geoinformation technologies in epizootology and epidemiology: methodological recommendations / Yu.Yu. Danko, A.V. Kudryavtseva, V.A. Kuzmin, D.A. Orekhov, L.S. Vogel, etc. – St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State Medical University - 2015 – 38с.

УДК 619:615.371/372

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.39

ДЕПОНИРОВАНИЕ ПАТОГЕННЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ КАК ОСНОВА БИОБЕЗОПАСНОСТИ

*Прасолова Ольга Владимировна, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0001-8924-2273
ФГБУ Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств
для животных и кормов, Россия*

РЕФЕРАТ

Распространение инфекций животных является основной биологической угрозой с учетом большого количества поголовья животных, ввезенного в РФ за последние годы. Депонирование уже изученных штаммов, на основе которых осуществляется производство специфических средств профилактики, необходимо для предотвращения биологических угроз и защиты населения и окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов. Формирование, сохранение и развитие национальной коллекции патогенных микроорганизмов является основной задачей государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности в части, касающейся ресурсного обеспечения национальной системы химической и биологической безопасности. Изучение свойств штаммов микроорганизмов, особенно входящих в состав лекарственных средств для животных, является залогом эпизоотического благополучия региона, в котором используются данные вакцины. При анализе мониторинга эпизоотической ситуации на территории РФ можно предположить эффективность использования лекарственного средства посредством осуществления филогенетического анализа генотипов вакцинных штаммов и изолятов, выделенных в очаге инфекции. Таким образом можно выявить источник болезни, понять происхождение возбудителя в определенный интервал времени, а также осуществить оценку риска применения конкретного средства профилактики. Подробный анализ выделенных изолятов в отдельных регионах, создает перспективы для ретроспективного анализа и выявления эпизоотически значимых микроорганизмов с целью оценки изменчивости их культуральных и морфологических свойств, патогенности, а также изучения их устойчивости к факторам внешней среды и дезинфекционным средствам. Отдельного внимания заслуживает упоминание возможности валидации диагностических тест-систем, оно невозможно без наличия охарактеризованного штамма микроорганизма.

Ключевые слова: биобезопасность, депонирование, патогенны.

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей национальных биоресурсных центров во всех странах является централи-

зация, стандартизация, сохранение и обеспечение регулируемой доступности для государственных нужд хорошо изученных микробных биоресурс-

сов, создаваемых в различных исследовательских организациях, в том числе биоресурсов, создаваемых в результате государственных исследовательских программ, путем осуществления различных форм депонирования.

Актуальной проблемой является нехватка в Российской Федерации системы устойчивого обеспечения всеми необходимыми референтными штаммами отечественных организаций. Во многих случаях для контрольных методик вынужденно указываются штаммы из зарубежных коллекций, распространяемых в России различными компаниями. Это связано, в частности, с высокими требованиями к качеству и стандартности референтных штаммов и распространяемых образцов используемых в различных контрольных методиках, с высоким уровнем компетенции в области контрольных методик, основанных на использовании референтных штаммов микроорганизмов, научным, техническим и кадровым потенциалом для подготовки больших партий высококачественных проверенных образцов широкого спектра референтных штаммов микроорганизмов и выполнения в короткие сроки больших объемов сервисных работ по обработке поступающих заказов и дальнейшего формирования системы хранения генетической информации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материалов использовали федеральные законы РФ, нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти, рассмотренные с точки зрения структуры, содержания и новизны по изучаемой теме. Проведен анализ международных документов, имеющих отношение к рассматриваемой проблеме.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Формирование, сохранение и развитие национальной коллекции патогенных микроорганизмов является основной задачей государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности в части, касающейся ресурсного обеспечения национальной системы химической и биологической безопасности, согласно указу Президента РФ от 11 марта 2019 г. № 97 "Об Основах государственной политики Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу".

В распоряжении и Постановлениях Правительства, направленных на реализацию ФЗ от 30.12.2020 №492 «О биологической безопасности» отражены вопросы: алгоритма создания коллекций, их финансирования, возможности их пополнения, распределение коллекций на категории, в соответствии с санитарными правилами, определена система дублирования фондов коллекций, создания и ведения каталога штаммов, а также определен перечень коллекций и Учреждений, на базе которых они создаются. ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации», устанавливает основы государственного регулирования в области обеспечения биологической безопасности в Российской Федерации и определяет комплекс мер, направленных на за-

щиту населения и охрану окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов, на предотвращение биологических угроз (опасностей), создание и развитие системы мониторинга биологических рисков, а статья 11 п.8 регламентирует обязательное депонирование всех штаммов микроорганизмов, используемых при производстве лекарственных средств для ветеринарного применения в коллекциях патогенных микроорганизмов.

Количество исследований по разработке вакцин от инфекционных болезней во всем мире увеличилось, одновременно изменилась их структура – только 23% разработок представляют собой традиционные инактивированные или аттенуированные вакцины, а основная часть разработок основана на различных манипуляциях со штаммами [6].

В последние годы развитие генетических технологий предоставило возможность осуществить революцию в производстве вакцин. Возможность генетически модифицировать микроорганизмы, чтобы доставить иммуногенный материал (антигены/эпитопы) в иммунную систему животного для провоцирования иммунного ответа, создало предпосылки для производства эффективных вакцин с целью профилактики хорошо изученных и возникающих болезней. Созданные с помощью современных методов генной инженерии штаммы микроорганизмов, могут обладать значительным преимуществом перед живыми организмами, полученными случайным мутагенезом в связи с возможностью отбора подходящих штаммов-кандидатов в условиях *in vitro*, используя базовые знания о молекулярных механизмах патогенности соответствующих видов бактерий, а не путем тестирования *in vivo* большого количества случайных мутантов [4].

В одном из мануалов всемирной организации здоровья животных (ВОЗЖ, WOAH, World Organisation for Animal Health) упоминается, что высокопроизводительное секвенирование потенциально пригодно для контроля качества вакцин в части идентификации вариантов патогенов, которые могут быть не обнаружены с использованием других диагностических тестов в связи с их вариабельностью [11]. Однако критерии идентичности последовательностей полных геномов не установлены в нормативной документации. Исследование штаммов, входящих в состав инактивированных вакцин может быть затруднено в связи с невозможностью создания библиотек для полногеномного секвенирования при использовании химических веществ с целью инактивации инфекционного агента (например формальдегид, β -пропиолактон).

Наибольшее количество клинических испытаний вакцин, содержащих генетически модифицированные организмы, приходится на страны Европы, а именно Великобритания 61,9% (n=91), Германия 12,2% (n=18) и Испания 10,9% (n=16). Чаще всего модификациям подвергают Adenovirus, вирус коровьей оспы Ankara (MVA), вирусы гриппа, респираторно-синцитиальный вирус (RSV), меньше задействуют вирус Эбола, вирус простого герпеса (HSV) [10]. Ученые этих стран широко используют методы геномной инже-

рии в отношении выделяемых на их территории изолятов микроорганизмов, при создании эффективных вакцин, с целью профилактики изученных и/или вновь возникающих болезней животных. Однако применение вакцин, содержащих соответствующие штаммы микроорганизмов должны быть научно обоснованы и соответствовать эпизоотически значимым изолятам, выделяемым на определенной территории, особенно при вспышке инфекционных болезней. Следовательно, изучение таких изолятов и передача их в государственные репозитории (депонирование), особенно если их использование планируется при производстве специфических средств профилактики болезней животных, является важнейшим элементом биобезопасности. Процедура представляет собой независимую проверку основных свойств штамма (фенотипических и молекулярно-генетических), указанных в проекте паспорта и закладку на длительное хранение с помощью лиофилизации или криоконсервации. Процесс предусматривает открытый и закрытый тип доступа (по заявке авторов/депозиторов). Авторское депонирование (хранение, депонирование для открытого доступа) – на хранение принимаются штаммы микроорганизмов для дальнейшего использования в рамках фундаментальных и прикладных исследований. Гарантийное хранение - на хранение принимаются штаммы микроорганизмов от организаций при условии обеспечения сохранности свойств указанных штаммов и ограничения доступа третьих лиц к данным образцам и сведениям о них. Патентное депонирование – депонирование в целях патентной процедуры, национальное или международное патентное депонирование. Международное патентное депонирование необходимо осуществ-

лять согласно международным правилам: процедура должна быть осуществлена в репозитории, который является членом всемирной Федерации коллекций культур. В Российской Федерации таких биоресурсных центров шесть (Таблица 1) [12]. Подача заявки на патент должна осуществляться через портал всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС, WIPO, World Intellectual Property Organization), с учетом инструкции к «Будапешскому договору о международном признании депонирования микроорганизмов для целей патентной процедуры» (последнее изменение от 1 января 2023 года) [13].

В соответствии с пунктом 2 части 2 статьи 7 и пунктом 1 части 3 статьи 12 Федерального закона "О биологической безопасности в Российской Федерации" к основным биологическим угрозам относится изменение свойств патогенов, поэтому требование к депонированию вакцинных штаммов микроорганизмов является необходимым элементом биологической безопасности и закреплено законодательно, также как и правила информирования о любых научных исследованиях в области биологической безопасности [5, 9].

Соблюдение данных нормативно-правовых актов особенно необходимо при использовании в составе вакцин для животных генетически модифицированных штаммов микроорганизмов. Модификации могут быть разными, в том числе используются внедрение генетических детерминант резистентности. При изучении изолятов бактерий, выделенных при мониторинге антибиотикорезистентности нами обнаружено 95% образцов (n=250), которые показали наличие генов резистентности, связанных с устойчивостью по меньшей мере к двум классам антибиотиков широкого спектра действия [2].

Таблица 1.
Перечень российских коллекций, представленных во всемирной Федерации коллекций культур (по данным на 26.09.2024)

№ в реестре Всемирной федерации коллекций культур	Акроним коллекции	Название коллекции и Учреждения	№ в реестре Всемирного центра данных по микроорганизмам
76	ВСАС	Башкортостанская коллекция водорослей и цианобактерий (Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы)	1023
77	ИБППМ	Коллекция ризосферных микроорганизмов (Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук)	1021
78	ИЭГМ	Региональная специализированная коллекция алканотрофных микроорганизмов (Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук)	768
79	ЛЕ-БИН	Коллекция культур базидиомицетов Ботанического института имени В. Л. Комарова (Ботанический институт им. В.Л. Комарова)	1015
80	ВКМ	Всероссийская коллекция микроорганизмов (Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук)	342
81	ВКПМ	Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов (Институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов)	588

Систематизация подобных данных и подробный анализ выделенных изолятов в отдельных регионах, создает перспективы для ретроспективного анализа и выявления эпизоотически значимых микроорганизмов с целью оценки изменчивости их культуральных и морфологических свойств, патогенности, а также изучения их устойчивости к факторам внешней среды и дезинфекционным средствам. [1, 3, 7, 8,]. Отдельного внимания заслуживает упоминание возможности валидации диагностических тест-систем, оно невозможно без наличия охарактеризованного штамма микроорганизма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распространение инфекционных болезней животных является основной биологической угрозой с учетом большого количества поголовья животных, ввезенного в РФ за последние годы. Депонирование уже изученных штаммов, на основе которых осуществляется производство специфических средств профилактики, необходимо для предотвращения биологических угроз и защиты населения и окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов. Изучение свойств штаммов микроорганизмов, особенно входящих в состав лекарственных средств для животных, является залогом эпизоотического благополучия региона, в котором используются данные вакцины. При анализе мониторинга эпизоотической ситуации на территории РФ можно предположить эффективность использования лекарственного средства посредством осуществления филогенетического анализа генотипов вакцинных штаммов и изолятов, выделенных в очаге инфекции. Таким образом можно выявить источник болезни, понять происхождение возбудителя в определенный интервал времени, а также осуществить оценку риска применения конкретного средства профилактики.

Исследование финансировалось Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, рамках научно-исследовательского проекта от 25.12.2023 №081-00008-24-00: «Ветеринарный мониторинг резистентности бактерий к антимикробным средствам».

ЛИТЕРАТУРА

1. Изучение биологических свойств штаммов возбудителей инфекционных болезней животных, выделенных на территории Российской Федерации, и сравнение их с находящимися в коллекциях возбудителями болезней, в том числе, общих для человека и животных, с целью оценки изменчивости их культуральных и морфологических свойств, патогенности, а также изучения их устойчивости к факторам внешней среды и дезинфекционным средствам. Изыскание новых эффективных средств и методов дезинфекции: методические рекомендации / Э. Д. Джавадов, А. А. Сухинин, С. А. Макавчик [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 35 с.
2. Идентификация генов резистентности в рамках ветеринарного мониторинга / О. В. Прасолова, Е. В. Крылова, И. В. Солтынская [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. – 2023. – № 2. – С. 77-85. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.77. – EDN RLYPCS.
3. Макавчик, С. А. Ветеринарный мониторинг антибио-

тикорезистентности как инструмент инфекционной безопасности / С. А. Макавчик // *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. – 2023. – № 3. – С. 42-46. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.42. – EDN GFHEBO.

4. Обзор проблем при регистрации вакцин для животных, содержащих генетически-модифицированные штаммы микроорганизмов / О. В. Прасолова, И. В. Солтынская, А. Н. Богомазова [и др.] // *Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Лосино-Петровский, 27–28 октября 2022 года*. – Лосино-Петровский: Б. и., 2022. – С. 305-309. – DOI 10.47804/9785899040313_2022_300. – EDN ZLHFFS.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 №2145 «Об утверждении Правил предоставления информации о реализуемых научных исследованиях в области биологической безопасности и проведения мониторинга разработок в области биологической безопасности, а также разработок продукции, в том числе созданной с использованием генно-инженерных технологий и технологий синтетической биологии».

6. Прасолова, О. В. Анализ исследований и разработок вакцин в мире / О. В. Прасолова, Д. Г. Исакова, Г. Ю. Косовский // *Ветеринария*. – 2024. – № 4. – С. 35-38. – DOI 10.30896/0042-4846.2024.27.4.35-38. – EDN ZMMFCU.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023622616 Российская Федерация. База данных чувствительности к антимикробным препаратам грамотрицательных бактерий, выделенных от продуктивных и непродуктивных животных, птиц и рыб на территории Северо-Западного федерального округа Российской Федерации: № 2023622112: заявл. 07.07.2023: опублик. 31.07.2023 / С. А. Макавчик, И. А. Лукина, И. О. Светашова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины". – EDN DVTUSJ.

8. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622488 Российская Федерация. «Генетические детерминанты резистентности, идентифицированные с помощью полимеразной цепной реакции у разных видов животных и на объектах их содержания в 2020-2022 годах»: № 2024622237: заявл. 31.05.2024: опублик. 05.06.2024 / О. В. Прасолова, А. С. Пырских, И. А. Тимофеева [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов». – EDN BWLSMJ.

9. Федеральный закон от 30.12.2020 № 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации».

10. Jose J., Pai S. Comparison of regulatory framework of clinical trial with genetically modified organism-containing vaccines in the Europe, Australia, and Switzerland // *Clinical and Experimental Vaccine Research*. – 2021. – Т. 10.–№. 2. – С. 93.

11. Technical standards for manufacturing and quality control of veterinary vaccines. Режим доступа: <https://www.woah.org/en/produit/technical-standards-for-manufacturing-and-quality-control-of-veterinary-vaccines/> (дата обращения 01.07.2024)

12. Affiliate members of World Federation for Culture Collections. Режим доступа: <https://wfcc.info/membership/memberlist> (дата обращения 15.07.2024)

13. Будапештский договор о международном признании депонирования микроорганизмов для целей патентной процедуры. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Режим доступа: <https://www.wipo.int/treaties/ru/registration/budapest/> (дата обращения 28.06.2024)

DEPOSIT OF PATHOGENIC MICROBIAL STRAINS AS A BASIS FOR BIOSAFETY

*Olga V. Prasolova, PhD of Veterinary Sciences
The Russian State Center for Animal Feed and Drug Standardization and Quality, Russia*

The spread of animal infections is a major biological threat given the large number of animals imported into the Russian Federation in recent years. The deposit of already studied strains, on the basis of which specific prophylactics are produced, is necessary to prevent biological threats and protect the population and the environment from the impact of dangerous biological factors. Formation, preservation and development of the national collection of pathogenic microorganisms is the main task of the state policy in the field of chemical and biological security in the part concerning resource provision of the national system of chemical and biological security. Studying the properties of microorganism strains, especially those included in the composition of animal medicines, is the key to the epizootic well-being of the region where these vaccines are used. When analysing the monitoring of the epizootic situation on the territory of the Russian Federation, it is possible to assume the effectiveness of the use of a medicinal product through phylogenetic analysis of the genotypes of vaccine strains and isolates isolated in the focus of infection. In this way, it is possible to identify the source of the disease, understand the origin of the pathogen at a certain time interval, and assess the risk of using a particular prophylactic agent. Detailed analysis of isolates in individual regions creates prospects for retrospective analysis and identification of epizootically significant microorganisms in order to assess the variability of their cultural and morphological properties, pathogenicity, as well as to study their resistance to environmental factors and disinfectants. Special attention should be paid to the possibility of validation of diagnostic test systems, which is impossible without the presence of a characterised strain of microorganism.

Key words: biosecurity, depopulation, pathogens.

REFERENCES

1. Study of biological properties of strains of pathogens causing infectious diseases of animals isolated in the territory of the Russian Federation and their comparison with pathogens in collections, including those common to humans and animals, in order to assess the variability of their cultural and morphological properties, pathogenicity, as well as study their resistance to environmental factors and disinfectants. Search for new effective means and methods of disinfection: methodological recommendations / E. D. Dzhavadov, A. A. Sukhinin, S. A. Makavchik [et al.]. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. - 35 p.
2. Identification of resistance genes in the framework of veterinary monitoring / O. V. Prasolova, E. V. Krylova, I. V. Soltynskaya [et al.] // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. - 2023. - No. 2. - P. 77-85. - DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.77. - EDN RLYPCS.
3. Makavchik, S. A. Veterinary monitoring of antibiotic resistance as a tool for infection safety / S. A. Makavchik // *Normative-legal regulation in veterinary medicine*. - 2023. - No. 3. - P. 42-46. - DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.42. - EDN GFHEBO.
4. Review of problems in registering animal vaccines containing genetically modified strains of microorganisms / O. V. Prasolova, I. V. Soltinskaya, A. N. Bogomozova [et al.] // *Scientific foundations of production and quality assurance of biological products: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Losino-Petrovsky, October 27-28, 2022*. - Losino-Petrovsky: B. i., 2022. - P. 305-309. - DOI 10.47804/9785899040313_2022_300. - EDN ZLHFFS.
5. Resolution of the Government of the Russian Federation of November 30, 2021 No. 2145 "On approval of the Rules for providing information on ongoing scientific research in the field of biological safety and monitoring developments in the field of biological safety, as well as product developments, including those created using genetic engineering technologies and synthetic biology technologies.
6. Prasolova, O. V. Analysis of vaccine research and development in the world / O. V. Prasolova, D. G. Isakova, G. Yu. Kosovsky // *Veterinary science*. - 2024. - No. 4. - P. 35-38. - DOI 10.30896/0042-4846.2024.27.4.35-38. - EDN ZMMFCU.
7. Certificate of state registration of database No. 2023622616 Russian Federation. Database of antimicrobial susceptibility of gram-negative bacteria isolated from productive and non-productive animals, birds and fish in the Northwestern Federal District of the Russian Federation: No. 2023622112: declared 07.07.2023: published 31.07.2023 / S. A. Makavchik, I. A. Lukina, I. O. Svetashova [et al.]; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine". - EDN DVTUSJ.
8. Certificate of state registration of database No. 2024622488 Russian Federation. "Genetic determinants of resistance identified using polymerase chain reaction in different animal species and at the facilities where they are kept in 2020-2022": No. 2024622237: declared 31.05.2024: published 05.06.2024 / O. V. Prasolova, A. S. Pyrsikov, I. A. Timofeeva [et al.]; applicant Federal State Budgetary Institution "All-Russian State Center for Quality and Standardization of Veterinary Medicines and Feed". - EDN BWLSMJ.
9. Federal Law of 30.12.2020 No. 492-FZ "On Biological Safety in the Russian Federation".
10. Jose J., Pai S. Comparison of regulatory framework of clinical trial with genetically modified organism-containing vaccines in the Europe, Australia, and Switzerland // *Clinical and Experimental Vaccine Research*. - 2021. - T. 10.-№. 2. - C. 93.
11. Technical standards for manufacturing and quality control of veterinary vaccines. Режим доступа: <https://www.woah.org/en/produit/technical-standards-for-manufacturing-and-quality-control-of-veterinary-vaccines/> (дата обращения 01.07.2024)
12. Affiliate members of World Federation for Culture Collections. Режим доступа: <https://wfcc.info/membership/memberlist> (дата обращения 15.07.2024)
13. Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure. World Intellectual Property Organization (WIPO). Available at: <https://www.wipo.int/treaties/ru/registration/budapest/> (accessed 28.06.2024)

ПОДБОР КОНСОРЦИУМА АНТИГЕНОВ *CHLAMYDIA PSITTACI* ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ВАКЦИНЫ ПОЛИВИДОВОЙ ПРОТИВ ХЛАМИДИОЗА ЖИВОТНЫХ

Евстифеев Виталий Валерьевич^{1,2}, orcid.org/0000-0001-9882-3475
Яковлев Сергей Игоревич¹, orcid.org/0000-0003-4944-6559
Хусаинов Фидаль Миннигалеевич¹, orcid.org/0000-0002-3101-7740
Иванова Светлана Викторовна¹, orcid.org/0000-0002-4378-8569
Садыкова Светлана Васильевна¹, orcid.org/0009-0004-8301-851X

¹Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, Россия

²Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Россия

РЕФЕРАТ

Хламидиоз сельскохозяйственных животных – инфекционное заболевание, которое представляет потенциальную угрозу здоровью человека из-за возможности заболевания в результате контакта с инфицированными животными и птицами. До настоящего времени основным методом профилактики и борьбы с инфекцией, остается вакцинация. В настоящее время встает вопрос разработки профилактических вакцин, содержащих в своем составе антигены, позволяющие создать стойкий иммунитет у большинства видов сельскохозяйственных животных, что расширит круг потребителей за счет экономической выгоды. В работе представлены результаты исследований подбора антигенов из штаммов возбудителя хламидиоза, которые будут служить основой при конструировании профилактического препарата, защищающего от заражения инфекцией. Антигены получали из штаммов выделенных от различных видов животных с отличающимися формами патологии. *Chl. psittaci* культивировали на развивающихся куриных эмбрионах, антигены получали из желточных оболочек, инактивировали и очищали. Полученные антигены изучали на стерильность, безвредность, антигенную активность и иммуногенность для лабораторных животных. Подбор консорциума проводили на основе проведенных исследований. В качестве компонентов для будущей поливидовой вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных отобраны антигены из штаммов 250, РС-85, АМК-16 *Chl. psittaci*.

Ключевые слова: хламидиоз, сельскохозяйственные животные, антигены, вакцина.

ВВЕДЕНИЕ

Хламидии - облигатные грамотрицательные, внутриклеточные патогены, которые инфицируют эукариотические клетки [6].

Хламидиоз сельскохозяйственных животных - заболевание различных видов животных, характеризующееся у молодняка ринитом, бронхопневмонией, гастроэнтеритом, полиартритом, кератоконъюнктивитом, энцефаломиелитом, у взрослых животных – абортами, задержанием последа, эндометритами, маститами и рождением нежизнеспособного молодняка [5].

Хламидии семейства Chlamydiaceae поражают большинство видов животных и представляют потенциальную угрозу здоровью человека из-за возможности заражения в результате контакта с инфицированными животными и птицами [6].

Основным методом борьбы с инфекцией, на сегодняшний день, остается вакцинопрофилактика, которая направлена, прежде всего, на сохранение здоровья человека и животных, а так же предотвращение огромных экономических потерь [2,3].

Для специфической профилактики хламидиоза разработан целый ряд препаратов отечественного и зарубежного производства. ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на протяжении многих лет занимается проблемами профилактики и диагностики хламидиозов сельскохозяйственных животных. Здесь в качестве профилактических средств были разработаны «Вакцина против хламидиоза крупного рогатого скота инактивированная эмульсионная», «Вакцина против хлами-

диоза свиней инактивированная эмульсионная», которые успешно внедрены в ветеринарную практику и на протяжении многих лет используются для профилактики данной инфекции [4,1].

В настоящее время совершенно очевиден приоритет разработки профилактических вакцин, которые будут содержать в своем составе антигены, позволяющие создать стойкий иммунитет у большинства видов сельскохозяйственных животных, что расширит круг потребителей за счет экономической выгоды. Для этого необходимо провести работу по подбору антигенов, которые будут служить основой будущей вакцины.

В связи с вышеизложенным, целью являлось проведение работы по подбору консорциума антигенов из различных штаммов возбудителя инфекции для создания профилактического препарата, который будет защищать от заражения хламидийной инфекцией большинство видов сельскохозяйственных животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали следующие штаммы *Chl. psittaci*: 250 – возбудитель аборта коров, РС-85 – возбудитель аборта свиней, Ростиново-70 – возбудитель аборта овец и АМК-16 – возбудитель аборта коз, которые выделены в разное время от различных видов сельскохозяйственных животных с инфекционным титром 10-5 – 10-6,5 ЭЛД 50 в 0,3 мл.

Культивирование *Chl. psittaci* проводили на развивающихся куриных эмбрионах 6-7-дневного возраста. При заражении использовали

Таблица 1.

Антигенные свойства штаммов *Chl. psittaci*

Сыворотки крови морских свинок к антигенам из штаммов	Антиген из штамма АМК-16
АМК-16	80*
Ростиново-70	80*
250	40*
РС-85	40*

Обозначение: *- обратная величина титров

Таблица 2.

Иммуногенные свойства антигенов штаммов *Chl. psittaci*

Антиген из штамма	Средний % выживаемости после контрольного заражения вирулентной суспензией <i>Chl. psittaci</i> АМК-16
АМК-16	93
Ростиново-70	90
250	68
РС-85	60

хламидиосодержащую суспензию желточных мешков каждого штамма, разведенную до концентрации 10-2. Инкубацию эмбрионов проводили при 37-38 °С в течение 5 суток, затем их умерщвляли, охлаждая до 4 °С в течение 18 часов, вскрывали и отбирали аллантоисную жидкость. Для освобождения от эритроцитов и тканевых фрагментов аллантоисную жидкость центрифугировали при 2000 об/мин в течение 30 минут. Наличие хламидий оценивали микроскопией мазков, предварительно окрашенных по модифицированному методу Стемпа.

С целью инактивации хламидий использовали нейтральный формалин в конечной концентрации 0,2 %, выдерживая в течение 48 часов при температуре 37 °С. Полноту инактивации *Chl. psittaci* каждого штамма изучали путем заражения развивающихся куриных эмбрионов.

Полученные инактивированные антигены изучали на стерильность, безвредность, антигенную активность и иммуногенность для лабораторных животных.

Стерильность определяли методом прямого посева на питательные среды: МПА, МПБ, среда Китта-Тароцци, агар Сабуру. Посевы выдерживали в течение 14 дней при температуре 37 °С. Результат оценивали по наличию или отсутствию колоний культур микроорганизмов на питательных средах.

Безвредность инактивированных антигенов определяли постановкой биопробы на лабораторных животных. Подготовленные пробы вводили внутривенно 10 белым мышам в объеме 0,25 см³. Наблюдение за опытными животными вели в течение 10 суток. Полученные инактивированные антигены считали безвредным, если животные оставались клинически здоровыми в течение всего времени наблюдения.

Антигенную активность изучали в перекрестном исследовании гипериммунных сывороток крови морских свинок, полученных на инактивированные антигены *Chl. psittaci* 250, РС-85, Ростиново-70 и АМК-16 в реакции связывания комплемента (РСК). В качестве специфического антигена использовали антиген *Chl. psittaci* АМК-16.

Иммуногенность изучали на белых мышах

массой 16-18 г. Были созданы 5 групп по 20 голов в каждой. Животным 4 опытных групп дважды с интервалом 14 дней внутривенно в объеме 0,5 мл, вводили подготовленные инактивированные антигены из штаммов 250, РС-85, Ростиново-70 и АМК-16. 5 группа - контрольные (интактные) животные. Заражение проводили через 14 суток после последнего введения инактивированных антигенов 10% суспензией, содержащей вирулентную культуру *Chl. psittaci* АМК-16 с инфекционным титром не ниже 10⁵, 0-10⁶, 5 ЭЛД₅₀/0,3 мл.

Уровень иммунитета, созданного инактивированными антигенами из различных штаммов *Chl. psittaci*, по отношению к культуре возбудителя *Chl. psittaci* АМК-16, определяли по устойчивости к заражению.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Из штаммов *Chl. psittaci*: 250, РС-85, Ростиново-70 и АМК-16 изготовлено по 50 мл моноантигенов, которые изучены на стерильность и безвредность.

Исследования инактивированных антигенов на стерильность показали положительный результат - роста на питательных средах в течение 14 суток не наблюдали, пробы стерильны.

При изучении безвредности методом внутривенного введения подготовленных инактивированных антигенов белым мышам, общих и местных реакции не регистрировали. Животные оставались клинически здоровыми в течение 10 суток наблюдения.

Сравнительное изучение антигенной активности полученных инактивированных антигенов *Chl. psittaci* показало следующие результаты: антиген из штамма АМК-16 реагировал с сыворотками к штаммам АМК-16 и Ростиново-70 на один порядок выше (1:80), чем сыворотками к антигенам штаммов 250 и РС-85, что указывает на различные серотипы штаммов хламидий поражающих мелкий рогатый скот и коров, свиней. Данные представлены в таблице 1.

В опыте по изучению иммуногенности штаммов *Chl. psittaci*, выделенных при абортах коз, овец, коров, свиней установили, что двукратное введение лабораторным животным взвеси хлами-

дий с инфекционным титром ЭЛД₅₀ 10-5,5 в объеме 0,3 мл из штаммов АМК-16 и Ростиново-70 предохраняло их от гибели при экспериментальном заражении штаммом АМК-16 в 90-93% случаев. Защита мышечной, которым вводили антиген из штамма 250 и РС-85, при заражении их вирусной суспензией штамма АМК-16, была значительно ниже и колебалась в пределах 60-70%. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таким образом, в опытах по изучению иммуногенных свойств полученных антигенов из различных штаммов *Chl. psittaci* установлено, что они обеспечивают у привитых животных формирование разного по напряженности иммунитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на полученных, в ходе проведенных исследований, данных можно заключить, что антигены стерильны, безвредны, обладают антигенной активностью и иммуногенностью для лабораторных животных. Вновь выделенный штамм *Chl. psittaci* АМК-16 отличается от производственных штаммов *Chl. psittaci*: 250, РС-85, Ростиново-70 более высокой активностью. В качестве консорциума для последующего конструирования вакцины поливидовой против хламидиоза сельскохозяйственных животных нами выбраны три антигена *Chl. psittaci*: 250, РС-85, АМК-16, которые выделены от разных видов животных (крупный рогатый скот, свинья, мелкий рогатый скот), и обладают высокой активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евстифеев, В.В. Влияние вакцинации против хламидиоза на течение и исход суягности овец и формирование колострального иммунитета / В.В. Евстифеев, С.И. Яковлев, Ф.М. Хусаинов, Г.И. Хусаинова, С.В. Иванова // В сборнике: Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка. Мате-

риалы международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2022. С. 79-83.

2. Евстифеев, В.В., Иммунобиологические свойства зоонозного штамма хламидий АМК-16 / В.В. Евстифеев, Ф.М. Хусаинов, С.И. Яковлев, А.К. Галиуллин, С.В. Иванова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- 2023.- Т. 253.- №1.- С. 82-87.

3. Евстифеев, В.В. Разработка ассоциированной вакцины против ирт, пг-3, вд-бс и хламидиоза крупного рогатого скота / В.В. Евстифеев, В.Г. Гумеров, Ф.М. Хусаинов, И.Г. Каримуллина, И.Р. Акбашев, С.И. Яковлев, Р.Х. Равилов // Ветеринарный врач.- 2020.- №6.- С.21-28.

4. Евстифеев, В.В. Специфическая профилактика сельскохозяйственных хламидиоза животных / В.В. Евстифеев, Л.А. Барбарова, Ф.М. Хусаинов // В сборнике: Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными, экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных. Международная научно-практическая конференция, посвященная 50-летию ВНИИВВиМ.- 2008.- С. 240-242.

5. Хусаинов, Ф.М. Распространенность хламидиоза рогатого скота в регионе Среднего Поволжья, Предуралья и специфическая профилактика / Ф.М. Хусаинов, В.В. Евстифеев, Л.А. Барбарова // Ветеринарный врач.- 2013.- № 4.- С. 19-22.

6. Oehme, A. Chlamydiae as pathogens - An overview of diagnostic techniques, clinical features, and therapy of human infections / Oehme A., Musholt P. B., Dreesbach K. // Klin. Wochenschr.-69.-1991.-P. 463-473.

7. Wheelhouse, N. Endemic and emerging chlamydial infections of animals and their zoonotic implications / Wheelhouse N, Longbottom D. // Transbound Emerg Dis.-59.-2012.-P.283-291.

SELECTION OF A CONSORTIUM OF *CHLAMYDIA PSITTACI* ANTIGENS FOR THE CONSTRUCTION OF A MULTISPECIES VACCINE AGAINST ANIMAL CHLAMYDIA

Vitaliy V. Evstifeev^{1,2}, orcid.org/0000-0001-9882-3475

Sergry I. Yakovlev¹, orcid.org/0000-0003-4944-6559

Fidail M. Khusainov¹, orcid.org/0000-0002-3101-7740

Svetlana V. Ivanova¹, orcid.org/0000-0002-4378-8569

Svetlana V. Sadykova¹, orcid.org/0009-0004-8301-851X

¹Federal Centre for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russia

²Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Russia

Chlamydia of farm animals is an infectious disease that poses a potential threat to human health due to the possibility of disease as a result of contact with infected animals and birds. To date, vaccination remains the main method of prevention and control of infection. Currently, there is a question of developing preventive vaccines containing antigens in their composition, which make it possible to create stable immunity in most species of farm animals, which will expand the range of consumers due to economic benefits. The paper presents the results of studies on the selection of antigens from strains of the causative agent of chlamydia, which will serve as the basis for the design of a preventive drug that protects against infection. Antigens were obtained from strains isolated from various animal species with different forms of pathology. *Chl. psittaci* was cultured on developing chicken embryos, antigens were obtained from yolk membranes, inactivated and purified. The obtained antigens were studied for sterility, harmlessness, antigenic activity and immunogenicity for laboratory animals. The selection of the consortium was carried out on the basis of the conducted research. Antigens from strains 250, РС-85, АМК-16 *Chl. psittaci* were selected as components for the future polyvid vaccine against chlamydia in farm animals.

Key words: chlamydia, farm animals, antigens, vaccine.

REFERENCES

1. Evstifeev, V.V. The effect of vaccination against chlamydia on the course and outcome of sheep mortality and the formation of colostral immunity / V.V. Evstifeev, S.I. Yakovlev, F.M. Khusainov, G.I. Khusainova, S.V. Ivanova // In the collection: Current problems of treatment and prevention of diseases of young animals. Materials of the

international scientific and practical conference. Editorial board: N.I. Gavrichenko (chief editor) [et al.]. Vitebsk, 2022. pp. 79-83.

2. Evstifeev, V.V., Immunobiological properties of the zoonotic strain of chlamydia АМК-16 / V.V. Evstifeev, F.M. Khusainov, S.I. Yakovlev, A.K. Galiullin, S.V. Ivanova // Scientific notes of the Kazan State Academy of

Veterinary Medicine named after N.E. Bauman.- 2023.- Vol. 253.- No.1.- pp. 82-87.

3. Evstifeev, V.V. Development of an associated vaccine against irt, pg-3, vd-bs and bovine chlamydia / V.V. Evstifeev, V.G. Gumerov, F.M. Khusainov, I.G. Karimullina, I.R. Akbashev, S.I. Yakovlev, R.H. Raviolov // A veterinarian.- 2020.- No.6.- pp.21-28.

4. Evstifeev, V.V. Specific prevention of agricultural chlamydia of animals / V.V. Evstifeev, L.A. Barbarova, F.M. Khusainov // In the collection: Problems of prevention and control of especially dangerous, exotic and poorly studied infectious diseases of animals. International scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of

VNIIViM.- 2008. - pp. 240-242.

5. Khusainov, F.M. Prevalence of cattle chlamydia in the region of the Middle Volga region, the Urals and specific prevention / F.M. Khusainov, V.V. Evstifeev, L.A. Barbarova // A veterinarian.- 2013. -No. 4.- pp. 19-22.

6. Oehme, A. Chlamydiae as pathogens - An overview of diagnostic techniques, clinical features, and therapy of human infections / Oehme A., Musholt P. B., Dreesbach K. // Klin. Wochenschr.-69.-1991.-P. 463-473.

7. Wheelhouse, N. Endemic and emerging chlamydial infections of animals and their zoonotic implications / Wheelhouse N, Longbottom D. // Transbound Emerg Dis.-59.-2012.-P.283-291.

УДК 616.98:579

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.47

КАЗЕОЗНЫЙ ЛИМФАДЕНИТ У ОВЕЦ И КОЗ: СЕМИОТИКА И ОПЫТ БОРЬБЫ

Пименов Николай Васильевич, д-р.биол.наук, проф., orcid.org/0000-0003-1658-1949

Алмуслимави Хасан Абдулвахаб М. Д., orcid.org/0000-0001-7852-6617

Иванникова Регина Фановна, канд.биол.наук, доц., orcid.org/0000-0002-3522-0447

Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологий имени К.И. Скрябина (МГАВМиБ им. К.И. Скрябина), Россия

РЕФЕРАТ

В данной работе на основе проведенного анализа исследовательского опыта различных ученых за последние годы приведено описание как характерной, так и неспецифической картины проявления казеозного лимфаденита, возможные методы борьбы с эпизоотией, в том числе посредством активной иммунизации животных. Существующие данные недостаточно раскрывают патогенез и могут использоваться для предварительной диагностики, а разработанные в ходе многолетних исследований и испытаний методы борьбы не всегда позволяют эффективно решить проблему с эпизоотией, что связано, в том числе с отсутствием вакцин.

Ключевые слова: казеозный лимфаденит, вакцинация, анализ, семиотика, адъювант, антиген, иммунизация, эпизоотия.

ВВЕДЕНИЕ

Казеозный лимфаденит (CLA) – это инфекционное заболевание, вызываемое бактерией *Corynebacterium pseudotuberculosis*, которое поражает лимфатическую систему, приводя к абсцессам в лимфатических узлах и внутренних органах.

Инфекции, вызванные *C. pseudotuberculosis*, у овец и коз классически связаны с образованием пиогранулем, и это объясняет название «казеозный лимфаденит». Характерным клиническим проявлением наружного казеозного лимфаденита является развитие абсцессов в области периферических лимфатических узлов. Распространенными очагами развития инфекции являются подчелюстные, околоушные, предлопаточные и предплюневые узлы. Реже возникает абсцесс надмаммарных или паховых лимфатических узлов, в дополнение к случайной эктопии вдоль лимфатической цепи. Образующие абсцессы, как правило, не причиняют боли и особого беспокойства животным [1; 2; 4].

При отсутствии лечения поражения со временем перерастают в открытые дренирующие абсцессы. Гнойный экссудат из этих поражений не имеет запаха и варьирует по консистенции от мягкого и пастообразного (чаще встречается у коз) до густого и казеозного (чаще встречается у овец). После естественного дренирования поражение кожи заживает с образованием рубцов [1; 5].

Рецидивы заболевания могут возникать зача-

стую спустя месяцы и представляются обычным явлением. Казеозный лимфаденит следует с высокой степенью вероятности заподозрить у овец или коз с абсцессами в областях, уже ранее вовлеченных в процесс. Хотя абсцессы могут вызывать и другие микроорганизмы, при наличии в стаде или отаре эти случаи следует рассматривать как рецидивирующий казеозный лимфаденит, пока не будет доказано обратное.

Висцеральная форма казеозного лимфаденита обычно проявляется хроническим снижением веса и прекращением роста. Наличие других клинических признаков зависит от вовлеченных в процесс пораженных органов. Такая форма заболевания чаще встречается у овец и получила название «синдром худой овцы».

Абсцесс легкого является наиболее распространенной формой висцерального казеозного лимфаденита. В этих случаях могут отмечаться признаки хронического заболевания легких с кашлем, гнойными выделениями из носа, лихорадкой и тахипноэ с усилением легочных шумов.

Частота абсцессов и развитие клинических признаков, как при внешней, так и при внутренней форме казеозного лимфаденита увеличиваются с возрастом.

При установлении диагноза в неблагополучном хозяйстве вводятся карантинные мероприятия. Организуют систематические клинические осмотры всех животных. Больных изолируют и

сдают на убой с последующим проведением комплекса ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий.

При проведении стрижки в первую очередь стригут молодняк, затем – здоровых животных и в последнюю очередь – пораженных. Дополнительно проводят обработки ран и ссадин после купания животных в противопаразитарных ваннах.

При оздоровлении неблагополучного по псевдотуберкулезу хозяйства осуществляют клинико-эпизоотологические исследования животных в течение 2 лет до исчезновения специфических поражений, выявляемых при убое животных.

К специфическим методам борьбы также можно отнести искусственную активную иммунизацию животных. *Corynebacterium pseudotuberculosis*, этиологический агент, является факультативной внутриклеточной бактерией. Следовательно, «идеальная» вакцина должна индуцировать как клеточный, так и гуморальный иммунитет. Доступная коммерческая технология вакцинации от казеозного лимфаденита основана на традиционной вакцинологии. Только в последние несколько лет современные стратегии начали тестироваться на экспериментальном уровне, что способствует повышению эффективности и безопасности CLA-вакцин. Большинство исследователей использовали IgG и IFN- γ в качестве иммунологических маркеров для вакцин CLA хорошего качества. Однако за весь период исследований было протестировано ограниченное количество адьювантов, поэтому необходимы новые исследования с использованием различных комбинаций антиген-адьювант.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе теоретических методов исследования, таких как: актуальный обзор и системный анализ статей зарубежных и отечественных авторов из различных баз данных электронных библиотек (PubMed, ScienceDirect и др.) рассмотрены меры борьбы и профилактики казеозного лимфаденита у овец и коз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По опубликованным данным различных авторов можно сделать вывод о том, что семиотика казеозного лимфаденита за длительный период исследования имеет характерную картину, описание которой у разных авторов не вызывает разногласий. Одним из характерных специфических признаков, который способствует дифференцировке казеозного лимфаденита от другой патологии, является образование пиогранулем и абсцессов в области периферических лимфатических узлов, а так же во внутренних органах.

Меры борьбы, не основанные на иммунизации, должны четко регулироваться в хозяйствах, так как несоблюдение данных противоэпизоотических мер влечет за собой заражение поголовья даже в том случае, если была проведена вакцинация.

Основными проблемами иммунопрофилактики казеозного лимфаденита являются эффективность вакцины и ее правильное использование в сочетании с санитарно-противоэпизоотическими мероприятиями.

В большинстве стран для контроля уровня заболеваемости используют вакцинацию; однако, как сообщалось, в Австралии заболевание сохраняется даже после регулярной вакцинации [7; 19]. Windsor A.P. было отмечено, что по мере исключения из стада пожилых животных инфицирование имеет тенденцию к снижению [17].

В ходе проведенного анализа данных были отмечены такие вакцины, как Glanvac® (Vetrepharm Inc, England), Biodectin® (Fort Dodge LTD, Australia), Caseous D-T® (Colorado Serum Co., USA), Case-Bac® (Colorado Serum Co., USA), которые достаточно популярны и коммерчески доступны во многих странах. Некоторыми авторами [3] было установлено, что использование живой аттенуированной вакцины LinfoVac при экспериментальном заражении коз показало уровень защищенности 83,3%. В то же время исследования других коммерческих вакцин показали слабый иммунный ответ и отсутствие протективных свойств против возбудителя казеозного лимфаденита. Таким образом, не смотря на доступность и применение вакцин нескольких десятилетий, ни одна из них не обеспечивает полной защиты от казеозного лимфаденита. Они также имеют сомнительный уровень безопасности, вызывая побочные эффекты, такие как развитие инфильтратов или абсцессов в месте инъекции, лихорадку, вялость и снижение молочной продуктивности [12].

Рядом исследователей было установлено, что для оптимальной защиты необходимо проводить ежегодную ревакцинацию большими дозами биопрепаратов [2; 15].

Moyle P.M., Toth I. и другие отмечают, что использование субъединичных рекомбинантных вакцин против казеозного лимфаденита является более безопасным, в то время как при применении вакцин на основе анатоксина, а так же живых аттенуированных в некоторых случаях способствует развитию аллергических реакций и образованию на месте введения абсцессов [9].

Ряд авторов проводили исследования по применению субъединичной рекомбинантной вакцины против казеозного лимфаденита [13; 14; 8; 10]. По результатам тестирования различных адьювантов было установлено, что их комбинация с одним и тем же белком может привести к различным результатам, так, например, комбинация с водно-спиртовым экстрактом бразильского красного прополиса повышала протективные свойства до 70% и уровни IgG, IFN- γ и IL-10 [10].

Анализ исследований в сфере использования и внедрения ДНК-вакцин, указывает на то, что данная технология еще не изучена полностью. На модели мышей [3; 16; 17] была разработана ДНК-вакцина, кодирующая последовательность белка CP09720, которая была определена как перспективная для вакцины в исследовании двух штаммов *C. pseudotuberculosis* (1002 и C231) [11].

Доказана возможность применения для профилактики CLA векторных вакцин, экспрессирующих гетерологичные гены. Были проведены исследования по оценке использования *Bacillus Calmette – Guerin* (BCG) в качестве рекомбинантной вектор-

ной вакцины. БЦЖ подходит для создания рекомбинантных векторных вакцин благодаря своим преимуществам, таким как пригодность адьюванта и низкая стоимость [8; 18]. При использовании вакцинного состава рекомбинантной *Mycobacterium bovis* BCG, экспрессирующей белок rPLD, для иммунизации лабораторных мышей BALB/C выживаемость увеличилась до 88%; кроме того, была описана значительная продукция IFN- γ .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении анализа литературных данных были освещены основные семиотические признаки казеозного лимфаденита и экспериментальный опыт применения вакцин. Как было отмечено, протективные свойства вакцинации зависят не только от правильного использования вакцин, но и от условий содержания животных. Ведутся разнонаправленные работы по поиску высокоэффективных вакцин против казеозного лимфаденита, но следует отметить, что изменение отношения фермеров к вопросам охраны здоровья животных и их благополучия по-прежнему является основной проблемой.

Коммерчески доступные вакцины не обеспечивают полной защиты от заболевания. Они имеют сомнительный уровень безопасности, часто сопровождаются нежелательными побочными эффектами, такими как развитие абсцессов, лихорадка, вялость и снижение продуктивности, что подчеркивает необходимость в поиске новых вакцин. Было протестировано ограниченное количество адьювантов с небольшим количеством антигенов. Основными адьювантами, о которых сообщали разные авторы, были соли алюминия, эмульгаторы и сапонины. Известно, что один и тот же антиген, используемый с разными адьювантами, может давать разные результаты, поскольку адьювант стимулирует врожденный иммунитет разными путями и запускает адаптивный иммунный ответ. Следовательно, в дальнейших исследованиях следует изучить различные комбинации антиген-адьювант, направленные на достижение адекватного клеточно-опосредованного иммунного ответа, необходимого для борьбы с казеозным лимфаденитом у разных видов животных.

Использование новых ассоциированных стратегий и поиск новых адьювантов в исследованиях с использованием целевых видов необходимы, поскольку предварительные исследования на лабораторных мышах показали хорошие результаты. Важно подчеркнуть, что выбор модельного животного и методов исследования имеет решающее значение для успеха разработки вакцины [6]. Не смотря на высокую стоимость проведения исследований по оценке безопасности и эффективности вакцины на целевых животных, этот этап исследований является основополагающим, позволяющим сделать выводы перспективах при-

менения в сравнительном аспекте и возможном широком внедрении препарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудряшов, А.А. Патологоанатомические изменения при казеозном лимфадените коз / А.А. Кудряшов, В.А. Кузьмин, А.В. Забровская, В.И. Балабанова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. – № 4 (28). – С. 73-78. – EDN VBEWAV.
2. Кузьмин, В.А. Псевдотуберкулез. Инфекционные болезни животных [Текст] / В.А. Кузьмин, Ю.Ю. Данко, Т.М. Киндрас; под ред. А.А. Кудряшова, А.В. Святковского. – СПб.: Лань, 2007. – С. 96-100.
3. Bastos B.L., Portela R.W.D., Dorella F.A., Ribeiro D., Seyffert N., (2012) *Corynebacterium pseudotuberculosis*: immunological responses in animal models and zoonotic potential. *J Clin Cell Immunol* 01:1-15. <https://doi.org/10.4172/2155-9899.S4-005>.
4. Christensen D. (2016) Vaccine adjuvants: why and how. *Hum Vaccin Immunother* 12:2709-2711. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.121900>.
5. Faccioli-Martins P.Y., Alves F.S.F., Pinheiro R.R. (2014) Linfadenite Caseosa: perspectivas no diagnóstico, tratamento e controle. *EMBRAPA Doc Online* 113.
6. Gerdtts V., Wilson H.L., Meurens F., Van den Hurk S. van D.L., Wilson D., Walker S., Wheler C., Townsend H., Potter A.A. (2015) Large animal models for vaccine development and testing. *ILAR J* 56:53-62 <https://doi.org/10.1093/ilar/ilv009>.
7. Hobernik D., Bros M. (2018) DNA Vaccines – How Far from Clinical Use? 1-28. <https://doi.org/10.3390/ijms19113605>.
8. Leal K.S., de Oliveira Silva M.T., de Fátima Silva Rezende A., Bezerra F.S.B., Beghini K., Seixas F., Colares T., Dellagostin O., Portela R.W., de Carvalho Azevedo V.A., Borsuk S. (2018) Recombinant *M. bovis* BCG expressing the PLD protein promotes survival in mice challenged with a *C. pseudotuberculosis* virulent strain. *Vaccine* 36:3578-3583 <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.05.049>.
9. Moyle P.M., Toth I. (2013) Modern subunit vaccines: development, components, and research opportunities. 1-18. <https://doi.org/10.1002/cmdc.201200487>.
10. Rezende A.F.S., Brum A.A., Bezerra F.S.B., Braite D.C., Sá G.L., Thurow H.S., Seixas F.K., Azevedo V.A.C., Portela R.W., Borsuk S. (2020) Assessment of the acid phosphatase CP01850 from *Corynebacterium pseudotuberculosis* in DNA and subunit vaccine formulations against caseous lymphadenitis. *BrazVet* 72:199-207.
11. Rezende A.F.S., Brum A.A., Reis C.G., Angelo H.R., Leal K.S., Silva M.T.O., Simionatto S., Azevedo V., Santos A.R., Portela R.W., Dellagostin O., Borsuk S. (2016) In silico identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* antigenic targets and application in immunodiagnosis. *J Med Microbiol* 65:521-529.
12. Ribeiro D., Rocha F.D.S., Morais K., Leite C., Soares S.D.C., Silva A., Wagner R., Portela D., Meyer R., Miyoshi A., Oliveira S.C., Azevedo V., Dorella F.A. (2014) An iron-acquisition-deficient mutant of *Corynebacterium pseudotuberculosis* efficiently protects mice against challenge. *Vet Res* 45(1):1-6.
13. Selim S.A., Ghoneim M.E., Mohamed K.F. (2010) Vacinal efficacy of genetically inactivated phospholipase D against caseous lymphadenitis in small ruminants. *Int J Microbiol Res* 1(3):129-136.

CASEOUS LYMPHADENITIS IN SHEEP AND GOATS: SEMIOTICS AND THE EXPERIENCE OF STRUGGLE

Nikolay V. Pimenov, Dr.Habil. of Biological Sciences, Professor, orcid.org/0000-0003-1658-1949
Almuslimavi Hassan Abdulwahab M. D., PhD student, orcid.org/0000-0001-7852-6617
Regina F. Ivannikova, PhD of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-3522-0447
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Russia

Based on the analysis of the research experience of various scientists in recent years, this article describes both the characteristic and non-specific pattern of the manifestation of caseous lymphadenitis, possible methods of combating epizootics, including through active immunization of animals. Existing data do not sufficiently disclose the pathogenesis and can be used for preliminary diagnosis, and control methods developed during many years of research and testing do not always effectively solve the problem of epizootics, which is due, among other things, to the lack of vaccines.

Key words: caseous lymphadenitis, vaccination, analysis, semiotics, adjuvant, antigen, immunization, epizootics.

REFERENCES

1. Kudryashov, A.A. Pathoanatomic changes in caseous lymphadenitis of goats / A.A. Kudryashov, V.A. Kuzmin, A.V. Zabrovskaya, V.I. Balabanova // Current issues of veterinary biology. – 2015. – № 4(28). – Pp. 73-78. – EDN VBEWAV.
2. Kuzmin, V.A. Pseudotuberculosis. Infectious diseases of animals [Text] / V.A. Kuzmin, Yu.Yu. Danko, T.M. Kindras; edited by A.A. Kudryashov, A.V. Svyatkovsky. – St. Petersburg: Lan, 2007. – pp. 96-100.
3. Bastos B.L., Portela R.W.D., Dorella F.A., Ribeiro D., Seyffert N., (2012) *Corynebacterium pseudotuberculosis*: immunological responses in animal models and zoonotic potential. *J Clin Cell Immunol* 01:1–15. <https://doi.org/10.4172/2155-9899.S4-005>.
4. Christensen D. (2016) Vaccine adjuvants: why and how. *Hum Vaccin Immunother* 12:2709–2711. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.121900>.
5. Faccioli-Martins P.Y., Alves F.S.F., Pinheiro R.R. (2014) Linfadenite Caseosa: perspectivas no diagnóstico, tratamento e controle. *EMBRAPA Doc Online* 113.
6. Gerdtz V., Wilson H.L., Meurens F., Van den Hurk S. van D.L., Wilson D., Walker S., Wheler C., Townsend H., Potter A.A. (2015) Large animal models for vaccine development and testing. *ILAR J* 56:53–62 <https://doi.org/10.1093/ilar/ilv009>.
7. Hobernik D., Bros M. (2018) DNA Vaccines – How Far from Clinical Use ? 1–28. <https://doi.org/10.3390/ijms19113605>.
8. Leal K.S., de Oliveira Silva M.T., de Fátima Silva Rezende A., Bezerra F.S.B., Begnini K., Seixas F., Collares T., Dellagostin O., Portela R.W., de Carvalho Azevedo V.A., Borsuk S. (2018) Recombinant *M. bovis* BCG expressing the PLD protein promotes survival in mice challenged with a *C. pseudotuberculosis* virulent strain. *Vaccine* 36:3578–3583 <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.05.049>.
9. Moyle P.M., Toth I. (2013) Modern subunit vaccines: development, components, and research opportunities. 1–18. <https://doi.org/10.1002/cmde.201200487>.
10. Rezende A.F.S., Brum A.A., Bezerra F.S.B., Brite D.C., Sá G.L., Thurow H.S., Seixas F.K., Azevedo V.A.C., Portela R.W., Borsuk S. (2020) Assessment of the acid phosphatase CP01850 from *Corynebacterium pseudotuberculosis* in DNA and subunit vaccine formulations against caseous lymphadenitis. *Braz Vet* 72:199–207.
11. Rezende A.F.S., Brum A.A., Reis C.G., Angelo H.R., Leal K.S., Silva M.T.O., Simionatto S., Azevedo V., Santos A.R., Portela R.W., Dellagostin O., Borsuk S. (2016) In silico identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* antigenic targets and application in immunodiagnosis. *J Med Microbiol* 65:521–529.
12. Ribeiro D., Rocha F.D.S., Morais K., Leite C., Soares S.D.C., Silva A., Wagner R., Portela D., Meyer R., Miyoshi A., Oliveira S.C., Azevedo V., Dorella F.A. (2014) An iron-acquisition-deficient mutant of *Corynebacterium pseudotuberculosis* efficiently protects mice against challenge. *Vet Res* 45(1):1–6.
13. Selim S.A., Ghoneim M.E., Mohamed K.F. (2010) Vacinal efficacy of genetically inactivated phospholipase D against caseous lymphadenitis in small ruminants. *Int J Microbiol Res* 1(3):129–136.
14. Silva M.T.D.O., Bezerra F.S.B., de Pinho R.B., Begnini K.R., Seixas F.K., Collares T., Portela R.D., Azevedo V., Dellagostin O., Borsuk S. (2018) Association of *Corynebacterium pseudotuberculosis* recombinant proteins rCP09720 or rCP01850 with rPLD as immunogens in caseous lymphadenitis immunoprophylaxis. *Vaccine* 36:74–83. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.11.029>.
15. Silva M.T.O., Pinho R.B., Bezerra F.S.B., Campos V.F., Azevedo V., Borsuk S. (2019) Establishment of an objective endpoint in mice model for caseous lymphadenitis vaccine trials. *Vet Microbiol* 230:86–89. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.01.017>.
16. Windsor P.A., Bush R.D. (2016) Caseous lymphadenitis: present and near forgotten from persistent vaccination? *Small Rumin Res* 142:6–10. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.03.023>.
17. Windsor P.A. (2011) Control of caseous lymphadenitis. *Vet Clin N Am Food Anim Pract* 27:193–202. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2010.10.019>.
18. Windsor P. (2014) Managing control programs for ovine caseous lymphadenitis and paratuberculosis in Australia, and the need for persistent vaccination. *Vet Med Res Rep* 11. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s44814>.
19. Young J.R., Evans-Kocinski S., Bush R.D., Windsor P.A. (2015) Improving smallholder farmer biosecurity in the Mekong region through change management. *Transbound Emerg Dis* 62:491–504. <https://doi.org/10.1111/tbed.12181>



РОЛЬ ТЕСТОСТЕРОНА В РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЕ ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Максимова Мария Андреевна

Корочкина Елена Александровна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7011-4594
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Тестостерон – это гормон, который, главным образом, образуется в клетках Лейдига, прилегающих к семенным канальцам семенника, а также в яичниках и коре надпочечников [1, 5, 6]. Выработка тестостерона регулируется гипоталамо-гипофизарной системой под руководством гонадотропин-рилизинг гормона (ГнРГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ), между которыми существует отрицательная обратная связь [5-6]. Кроме ГнРГ и ЛГ, тестостерон взаимосвязан и с мелатонином [14], окситоцином [15], а также тиреоидными гормонами [16]. Тестостерон оказывает значительное влияние на организм животных: способствует росту и созреванию костной ткани [17], предотвращает окислительное повреждение мозга [19-20], влияет на обмен веществ [21], а также на поведение животных [23]. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о важной роли данного гормона в сперматогенезе. Тестостерон, связываясь с рецептором андрогена, регулирует пролиферацию и созревание клеток Сертоли, поддерживает целостность гематоэнцефалического барьера, регулирует мейотические и постмейотические процессы половых клеток [27-30]. Противоречивым вопросом является влияние гормона на криорезистентность спермы: некоторые авторы выделяют отрицательное влияние тестостерона [32-33], а другие, напротив, указывают на его благоприятное воздействие [34]. У самок тестостерон, совместно с другими андрогенами изменяет активность их рецепторов, а также взаимодействует с факторами роста [36]. Исследования показывают, что тестостерон, совместно с ЛГ, способен стимулировать выработку прогестерона [37]. Известно, что многие факторы оказывают влияние на динамику тестостерона в крови. Например, с течением возраста у быков происходит снижение андрогенов в крови [41], однако у взрослых баранов содержание тестостерона выше в 1,8 раз, чем у более молодых особей [43]. Другим фактором является кормление животных: исследования показывают, что диета с более высоким содержанием белка способствует положительному влиянию на животных, а также повышает уровень тестостерона [44-45]. Кроме этого, тепловой стресс подавляет экспрессию ферментов, участвующих в синтезе тестостерона [47].

Ключевые слова: роль тестостерона, репродуктивная система, животные.

ВВЕДЕНИЕ

Тестостерон – это гормон, относящийся к стероидной группе, преимущественно образующийся в клетках Лейдига, которые расположены в соединительной ткани, прилегающей к семенным канальцам семенника [1]. Синтез тестостерона в организме осуществляется из холестерина, который затем превращается в прегненолон на внутренней мембране митохондрий и гладкого эндоплазматического ретикула. Дальнейшее преобразование прегненолона в тестостерон может протекать двумя путями: через образование дегидроэпиандростерона или через образование прогестерона [2-3]. Превращение холестерина в тестостерон активируется многими ферментами, однако может ингибироваться различными веществами, такими как, пестициды, растительные компоненты (госсипол) и промышленные материалы (фтальаты) [4]. В основе структуры стероидных гормонов лежит углеродный скелет 1,2 -циклопентанопергидрофенантрена, а по систематической номенклатуре тестостерон имеет название 17 бета-гидрокси-4-андростен-3-он [1]. Целью данной работы является проведение анализа научно-практических данных о значении тестостерона в репродуктивной системе животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами служили научно-практические

исследования ученых из Америки и других стран, методами - структурный и системный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тестостерон ежедневно вырабатывается в семенниках, яичниках и коре надпочечников, причем выработка его регулируется гипоталамо-гипофизарной системой под руководством гонадотропин-рилизинг гормона и лютеинизирующего гормона [5-6]. Существует отрицательная обратная связь между тестостероном и гипоталамо-гипофизарной системой [7]. Так, в ответ на высвобождение гонадотропин-рилизинг гормона гипофизом вырабатываются лютеинизирующий (ЛГ) и фолликулостимулирующий (ФСГ) гормоны, при этом ФСГ воздействует на клетки Сертоли, поддерживая рост и дифференцировку пре-мейотических половых клеток, тогда как ЛГ, действуя через клетки Лейдига, способствует выработке тестостерона [8-9]. Воздействие ЛГ заключается в повышении уровня мРНК белка р27, регулирующего экспрессию генов, участвующих в синтезе тестостерона [10]. В работе авторов Ма Т.Н., Xiong Q.Н. (2012) было отмечено, что в клетках Лейдига быка имеется рецептор лютеинизирующего гормона, играющий ключевую роль в выработке тестостерона благодаря взаимодействию с гонадотропинами, ЛГ и хорионическим гонадотропином. Таким образом, сек-

реция тестостерона увеличивается при повышении уровня ЛГ [11]. При этом, исследование авторов Griffin D.K., Ellis P.J. (2010) демонстрирует, что отключение рецептора ЛГ ведет к уменьшению размеров семенников, снижению уровня тестостерона и повышению в крови ЛГ у мышей [12], это указывает на тесную взаимосвязь между тестостероном и ЛГ.

Однако тестостерон связан не только с ГнРГ и ЛГ, но и с мелатонином. Так, мелатонин, вырабатываемый шишковидной железой, оказывает влияние на воспроизводство некоторых животных, регулируя секрецию и синтез ГнРГ, ЛГ и тестостерона [11]. В исследовании авторов Yang M, Guan S et al. (2021) отмечено, что мелатонин подавляет апоптоз клеток Лейдига и повышает экспрессию связанных с синтезом тестостерона генов, тем самым увеличивая выработку гормона [14]. Другим гормоном, связанным с тестостероном, является окситоцин. В работе авторов Yamamoto S., Arakaki R. et al. (2023) продемонстрировано, что тестостерон повышает количество окситоцина в крови и способствует секреции адипонектина, тем самым уменьшая жировые отложения у крыс [15]. Кроме того, отмечается связь между тестостероном и тиреоидными гормонами [16]. Таким образом, взаимодействие тестостерона с другими гормонами обуславливает его широкое влияние на организм и поведение животных.

Во-первых, тестостерон воздействует на рост и созревание костной ткани, что было продемонстрировано в исследовании Reis C.L.B., de Fátima Pereira Madureira M. et al. (2023), в котором кастрация крыс в препубертатном периоде влияла на дифференцировку прехондробластов и задержку минерализации костей черепа [17]. Похожие результаты были получены в работе Saki F., Kasaei S.R. et al. (2019), в которой авторы отметили, что кастрация крыс и, вследствие этого, снижение уровня тестостерона, приводит к понижению плотности костной ткани [18]. Во-вторых, некоторые исследования показывают, что тестостерон играет определенную роль в развитии мозга и предотвращении его окислительного повреждения [19-20]. В-третьих, тестостерон оказывает влияние на обмен веществ. Так, в исследовании Cai Z., Xi H. et al. (2015) авторы отметили, что дефицит тестостерона вызывает гиперхолестеринемия у свиней, находящихся на диете с высоким содержанием жиров и холестерина, при этом заместительная терапия тестостероном позволяет снижать некоторые негативные эффекты [21]. Кроме этого, тестостерон стимулирует разрушение жира, косвенно влияя через активацию ферментов [22]. В-четвертых, тестостерон имеет тесную связь с поведением животных. Так, в обзорном исследовании авторов Perkins A., Roselli S.E. (2007) отмечено, что тестостерон необходим для полового поведения баранов, при этом существует мнение о вероятном участии эстрадиола (после преобразования тестостерона) в изменении поведения животных [23]. В похожих исследованиях также отмечается роль тестостерона в поведении разных видов животных [24-25].

Кроме вышеперечисленных функций тестос-

терон играет важную роль в репродуктивной системе самцов. Так, клетки Лейдига, секретируя тестостерон недолгими короткими импульсами (от 20 до 60 минут), способствуют высокой концентрации гормона в семенном извитом канальце [26]. Исследования показывают, что для завершения сперматогенеза необходимо воздействие тестостерона [27-28]. Внутри клеток Сертоли тестостерон избирательно связывается с рецептором андрогена, при этом активация рецептора приводит к инициации и поддержанию сперматогенного процесса и ингибированию апоптоза половых клеток, таким образом, происходит влияние на сперматогенез [29]. Многие научные работы отмечают важную роль рецептора андрогена в репродуктивной системе самцов. Например, в обзорном исследовании Wang J.M., Li Z.F. et al. (2022) авторами продемонстрирована следующая роль сигнального пути рецептора андрогена: регулирование пролиферации и созревание клеток Сертоли, поддержание целостности гематоэнцефалического барьера, регулирование мейотических и постмейотических процессов половых клеток до момента их высвобождения [30]. В исследовании Nasani N., Mohseni Meybodi A. et al. (2019), проведенном на мужчинах, авторы предполагают, что мутации в гене рецептора андрогена могут нарушать его активность и влиять на сперматогенез [31].

Кроме влияния на сперматогенез, тестостерон играет роль в изменении некоторых параметров спермы. Например, многие исследования отмечают связь между концентрацией тестостерона и криорезистентностью спермы. В работе авторов Bóveda P., Estes M.C. et al. (2021) установлено, что более высокие концентрации тестостерона в крови горных козлов негативно сказываются на криоустойчивости, что выражается в снижении жизнеспособности сперматозоидов после оттаивания [32]. Исследование Martínez-Fresneda L., O'Brien E. et al. (2020) также показало, что добавление тестостерона *in vitro* к сперме баранов и козлов снижает целостность акросомы после размораживания [33]. Вместе с тем, результаты научной работы Flores-Gil V.N., Millandela Blanca M.G. et al. (2020) указывают на противоположный эффект – благоприятное влияние увеличения концентрации тестостерона в крови на двигательную способность оттаянных сперматозоидов [34]. Что касается нативной спермы, то исследование Kishik W.H., Rafay J. (2008) показало, что более высокое содержание тестостерона в крови коррелирует с подвижностью сперматозоидов и временем восстановления метилового синего [35].

Что касается влияния гормона на самок, то в их организме тестостерон может преобразовываться в эстрадиол, который непосредственно оказывает влияние на организм животных. Кроме этого, тестостерон, совместно с другими андрогенами, связывается с андрогенными рецепторами, изменяет активность других рецепторов и взаимодействует с факторами роста [36]. Так, исследование авторов Rangel P.L., Lassala A. et al. (2005) показывает, что тестостерон способен стимулировать выработку прогестерона, а также взаимодействовать совместно с ЛГ в условиях *in*

vitro [37]. Кроме этого, работа авторов Li M., Ai J.-S. et al. (2008) показала, что тестостерон потенциально может оказывать влияние на возобновление мейоза в яйцеклетках свиней [38]. В то же время, избыток тестостерона во время внутриутробного развития может приводить к деформации половых органов и бесплодию самок [39-40].

Известно, что многие факторы оказывают влияние на концентрацию тестостерона в крови у животных. Одним из таковых является возраст животных, так как популяции зрелых клеток Лейдига у быка формируется к 30-недельному возрасту, а концентрация тестостерона повышается в фазу быстрого роста семенников [40]. При этом с течением возраста происходит снижение андрогенов в крови, что продемонстрировано в исследовании Baharun A., Said S. et al. (2021): концентрация тестостерона у быков в возрасте 8-10 лет составляет около 21,8 нг/мл, в то время как у быков возраста 4-5 лет – 36,1 нг/мл, 6-7 лет – 35,1 нг/мл [41]. Однако в другом исследовании Nedia M., El-Shalofy A. (2022), проведенном на баранах, отмечалось, что наибольшая концентрация тестостерона была у животных в группе старше 7 лет, по сравнению с более молодыми группами баранов [42]. Работа авторов Тарасенко Е.И., Коновалова Т.В. и др. (2022) также показывает, что у взрослых баранов содержание тестостерона выше в 1,8 раз, чем у молодых животных [43]. Другим фактором является рацион и уровень кормления животных. Так, исследование Ghorbankhani F., Sourji M. et al. (2015), проведенное на ягнятах, показало, что диета с более высоким содержанием белка способствовала положительному влиянию на животных, в том числе повышала уровень тестостерона в крови [44]. В работе авторов Named S.H., Arf M.K. (2022) также было зарегистрировано наличие связи между высокобелковой диетой и концентрацией тестостерона в крови у баранов [45]. Результаты исследований Brito L.F., Barth A.D et al. (2007) указывают на отрицательное влияние недокорма на половое созревание быков. Кроме того, ограничение потребления кормов быками в возрасте от 10 до 70 недель снижает реакцию гипофиза на ГнРГ, вследствие чего снижается уровень ЛГ и тестостерона [46].

Еще одним фактором, влияющим на динамику тестостерона, является тепловой стресс. Так, исследования показывают, что воздействие высокой температуры подавляет экспрессию ферментов, участвующих в синтезе тестостерона [47], а также способствует ингибированию белка теплового шока (Hsp70) на рецепторе андрогена, что отрицательно сказывается на сперматогенезе [48].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, тестостерон – это гормон стероидной группы, выработка которого происходит под руководством гипоталамо-гипофизарной системы. Он оказывает большое влияние на организм животных, участвуя в росте и созревании костной ткани, обмене веществ, а также в изменении поведения животных. Одной из важных функций тестостерона является его участие в сперматогенезе: связываясь с рецептором андро-

гена, он регулирует пролиферацию и созревание клеток Сертоли, регулирует мейотические и постмейотические процессы половых клеток. При этом у самок тестостерон стимулирует выработку прогестерона. Концентрация тестостерона в крови может колебаться в зависимости от возраста животных, уровня кормления и других факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров М. Х. Стероиды. Строение, получение, свойства и биологическое значение, применение в медицине и ветеринарии: учебное пособие / М. Х. Джафаров, С. Ю. Зайцев, В. И. Максимов // Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с.
2. Zirkin B.R. Leydig cells: formation, function, and regulation / B.R. Zirkin, V. Papadopoulos // *Biology of Reproduction* – 2018. – Vol. 99(1). – P. 101-111
3. Ye L. Inhibitors of testosterone biosynthetic and metabolic activation enzymes / L. Ye, Z.J. Su, R.S. Ge // *Molecules*. – 2011. – 16: 9983-10001
4. Gerald T. Testosterone and the Androgen Receptor / T. Gerald, G. Raj // *Urologic Clinics of North America*. – 2022. – Vol. 4(4). – P. 603-614
5. Дюльгер Г. П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, П. Г. Дюльгер // 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с.
6. Tilbrook A.J. Negative feedback regulation of the secretion and actions of GnRH in male ruminants / A.J. Tilbrook, I.J. Clarke // *Journal of reproduction and fertility*. – 1995. – 49. – P. 297-306
7. Kazmi S.R.H. Luteinizing Hormone Deficiency / S. R. H. Kazmi, A. S. Can // *StatPearls*. – 2024.
8. Bhattacharya I. Revisiting the gonadotropic regulation of mammalian spermatogenesis: evolving lessons during the past decade / I. Bhattacharya, S. Dey, A. Banerjee // *Frontiers in Endocrinology*. – 2023. – Vol. 14:1110572
9. Guo H. Cyclin-dependent kinase inhibitor 1B acts as a novel molecule to mediate testosterone synthesis and secretion in mouse Leydig cells by luteinizing hormone (LH) signaling pathway / H. Guo., X. Luo, L. Sun et al. // *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Animal*. – 2021. – Vol. 57. – P. 742-752
10. Ma T.H. Luteinizing hormone receptor splicing variants in bovine Leydig cells / T. H. Ma, Q. H. Xiong, B. Yuan et al. // *Genetics and Molecular Research*. – 2012. – Vol. 11(2). – P. 1721-1730
11. Griffin D.K. Transcriptional profiling of luteinizing hormone receptor-deficient mice before and after testosterone treatment provides insight into the hormonal control of postnatal testicular development and Leydig cell differentiation / D.K. Griffin, P.J. Ellis, B. Dunmore et al. // *Biology of Reproduction*. – 2010. – Vol. 6. – P. 1139-1150
12. Li C. Melatonin and male reproduction / C. Li, X. Zhou // *Clinica Chimica Acta*. – 2015. – Vol 446. – P. 175-180
13. Yang M. Melatonin promotes male reproductive performance and increases testosterone synthesis in mammalian Leydig cells / M. Yang, S. Guan, J. Tao et al. // *Biology of Reproduction*. – 2021. – Vol. 104(6). – P. 1322-1336
14. Yamamoto S. New discoveries on the interaction between testosterone and oxytocin in male rats - Testosterone-mediated effects of oxytocin in the prevention of obesity / S. Yamamoto, R. Arakaki, H. Noguchial. // *Physiology and Behavior*. – 2023. – Vol. 266: 114199
15. Chiao Y.C. Regulation of thyroid hormones on the production of testosterone in rats / Y. C. Chiao, H. Y. Lee, S.W. Wang et al. // *Journal of Cellular Biochemistry*. – 1999. – Vol. 73(4). – P. 554-562
16. Reis C.L.B. Testosterone suppression impacts craniofacial growth structures during puberty : An animal study / C. L. B. Reis, de Fátima Pereira Madureira M., C. L. R. Cunha et al. // *Journal of Orofacial Orthopedics*. – 2023. –

Vol. 84(5). – P. 287-297

17. Saki F. The effect of testosterone itself and in combination with letrozole on bone mineral density in male rats / F. Saki, S. R. Kasaei, F. Sadeghian et al. // *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. – 2019. – Vol. 37(4). – P. 688-675
18. Filová B. The effect of testosterone on the formation of brain structures. *Cells Tissues Organs* / B. Filová, D. Ostatníková, P. Celec et al. // *Cells Tissues Organs*. – 2013. – Vol. 197(3). – P. 169-177
19. Son S.W. Testosterone depletion increases the susceptibility of brain tissue to oxidative damage in a restraint stress mouse model / S.W. Son, J.S. Lee, H. G. Kim et al. // *Journal of Neurochemistry*. – 2016. – Vol. 136(1). – P. 106-117
20. Cai Z. Effect of testosterone deficiency on cholesterol metabolism in pigs fed a high-fat and high-cholesterol diet / Z. Cai, H. Xi, Y. Pan et al. // *Lipids in Health and Disease*. – 2015. – Vol. 14: 18
21. Васильев Ю.Г. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 528 с.
22. Perkins A. The ram as a model for behavioral neuroendocrinology / A. Perkins, C.E. Roselli // *Hormones and Behavior*. – 2007. – Vol. 52(1). – P. 70-77
23. Ren Z. Effects of testosterone dose on depression-like behavior among castrated adult male rats / Z. Ren, L. Xiao, Y. Xie et al. // *Psychoneuroendocrinology*. – 2024. – Vol. 165: 107046
24. Lynn S.E. Behavioral insensitivity to testosterone: Why and how does testosterone alter paternal and aggressive behavior in some avian species but not others? / S.E. Lynn // *General and Comparative Endocrinology*. – 2008. – Vol. 157 (3). – P. 233-240
25. Senger P.L. Pathways to pregnancy and parturition / P.L. Senger // published by Current Conceptions, Inc., 1610, NE, Eastgate Blvd., Pullman. – 2003. – 373 p.
26. Zhang F.P. The low gonadotropin-independent constitutive production of testicular testosterone is sufficient to maintain spermatogenesis / F.P. Zhang, T. Pakarainen, M. Poutanen // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2003. – Vol. 100(23). – P. 13692-13697
27. Pakarainen T. Testosterone Replacement Therapy Induces Spermatogenesis and Partially Restores Fertility in Luteinizing Hormone Receptor Knockout Mice / T. Pakarainen, F.P. Zhang, S. Mäkelä et al. // *Endocrinology*. – 2005. – Vol. 146 (2). – P. 596-606
28. Dohle G.R. Androgens and male fertility / G.R. Dohle, M. Smit, R.F. Weber // *World Journal of Urology*. – 2003. – Vol. 21(5). – P. 341-345
29. Wang J. M. What Does Androgen Receptor Signaling Pathway in Sertoli Cells During Normal Spermatogenesis Tell Us? / J. M. Wang, Z.F. Li, W.X. Yang // *Frontiers of Endocrinology*. – 2022. – Vol. 13: 838858
30. Hasani N. Spermatogenesis disorder is associated with mutations in the ligand-binding domain of an androgen receptor / N. Hasani, A. Mohseni Meybodi, A. Rafee et al. // *Andrologia*. – 2019. – Vol. 51(10): 13376
31. Bóveda P. Influence of circulating testosterone concentration on sperm cryoresistance: The ibex as an experimental mode / P. Bóveda, M.C. Estesó, R. Velázquez et al. // *Andrologia*. – 2021. – Vol. 9(4). – P. 1242-1253
32. Martínez-Fresneda L. In vitro supplementation of testosterone or prolactin affects spermatozoa freezability in small ruminants / L. Martínez-Fresneda, E. O'Brien, A. López Sebastián // *Domestic Animal Endocrinology*. – 2022. – Vol. 72: 106372
33. Flores-Gil V.N. Influence of testosterone administra-

- tion at the end of the breeding season on sperm cryoresistance in rams (*Ovis aries*) and bucks (*Capra hircus*) / V.N. Flores-Gil, M.G. Millán de la Blanca, R. Velázquez // *Domestic Animal Endocrinology*. – 2022. – Vol. 72: 106425
34. Kishik W.H. Interrelationship between ram plasma testosterone level and some semen characteristics / W.H. Kishik // *Slovak Journal of Animal Science*. – 2008. – Vol. 41 (2)
35. Pope W.F. Androgens in female pig reproduction: actions mediated by the androgen receptor / W.F. Pope, H. Cardenas // *Bioscientifica Proceedings*. – 2005. – Vol. 17
36. Rangel P.L. Testosterone directly induces progesterone production and interacts with physiological concentrations of LH to increase granulosa cell progesterone production in laying hens (*Gallus domesticus*) / P.L. Rangel, A. Rodríguez, C.G. Gutierrez // *Animal Reproduction Science*. – 2007. – Vol. 102 (1-2). – P. 56-65
37. Li M. Testosterone potentially triggers meiotic resumption by activation of intra-oocyte SRC and MAPK in porcine oocytes / M. Li, J. S. Ai, B. Z. Xu et al. // *Biologu of Reproduction*. – 2008. – Vol. 79(5). – P. 897-905
38. Lamm C.G. Masculinization of the distal tubular and external genitalia in female sheep with prenatal androgen exposure / C. G. Lamm, P. M. Hastie, N. P. Evans et al. // *Veterinary Pathology*. – 2011. – Vol. 49(3). – P. 546-551
39. Wolf C. J. Effects of Prenatal Testosterone Propionate on the Sexual Development of Male and Female Rats: A Dose-Response Study / C. J. Wolf, A. Hotchkiss, J. S. Ostby et al. // *Toxicological Sciences*. – 2002. – Vol. 65 (1). – P. 71-86
40. Rawlings N. Sexual maturation in the bull / N. Rawlings, A. C. O. Evans, R. K. Chandolia // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2008. – 43(2). – 295-301
41. Baharun A. Correlation between age, testosterone and adiponectin concentrations, and sperm abnormalities in Simmental bulls / A. Baharun, S. Said, R. I. Arifiantini et al. // *Veterinary World*. – 2021. – Vol. 14(8). – P. 2124-2130
42. Hedia M. Ageing affects plasma steroid concentrations and testicular volume, echotexture and haemodynamics in rams / M. Hedia, A. El-Shalofy // *Andrologia*. – 2022. – Vol. 54(1): 14309
43. Тарасенко Е.И. Содержание и изменчивость тестостерона у взрослых и молодых баранов романовской породы/ Е.И. Тарасенко, Т.В. Коновалова, О.С. Короткевич и др. // *Вестник НГАУ*. – 2022. – 4. – С. 213-224.
44. Ghorbankhani F. Effect of nutritional state on semen characteristics, testicular size and serum testosterone concentration in Sanjabi ram lambs during the natural breeding season/ F. Ghorbankhani, M. Souri, M. M. Moeini et al. // *Animal Reproduction Science*. – 2015. – Vol. 153. –P. 22-28
45. Hamed C. H. Effect of dietary protein on lipid profile and testosterone of Karadi male lambs / C. H. Hamed, M. K. Arf // *International Journal of Health Sciences*. – 2022. – Vol. 6(S6). – P. 7230-7238
46. Brito L.F. Effect of feed restriction during calthood on serum concentrations of metabolic hormones, gonadotropins, testosterone, and on sexual development in bulls / L. F. Brito, A. D. Barth, N. C. Rawlings et al. // *Reproduction*. – 2007. – Vol. 134(1). – P. 171-181
47. Wang K. Impacts of elevated temperature on morphology, oxidative stress levels, and testosterone synthesis in ex vivo cultured porcine testicular tissue / K. Wang, Z. Li, Y. Li // *Theriogenology*. – 2023. – Vol. 212. – P. 181-188
48. Shen H. Effects of elevated ambient temperature and local testicular heating on the expressions of heat shock protein 70 and androgen receptor in boar testes / H. Shen, X. Fan, Z. Zhang et al. // *Acta Histochemica*. – 2019. – Vol. 121(3). – P. 297-302

THE ROLE OF TESTOSTERONE IN MALE REPRODUCTIVE SYSTEM (REVIEW)

Maria An. Maksimova

Elena Al. Korochkina, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7011-4594
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Testosterone is a hormone that is predominantly formed in Leydig cells adjacent to the seminal tubules of the testis, in the ovaries and adrenal cortex [1, 5, 6]. Testosterone production is regulated by the hypothalamic-pituitary system under the guidance of gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and luteinizing hormone (LH), between which there is negative feedback [5-6]. In addition to GnRH and LH, testosterone is also interconnected with other hormones: melatonin [14], oxytocin [15], thyroid hormones [16]. Testosterone has a great effect on the body of animals. Thus, it promotes the growth and maturation of bone tissue [17], prevents oxidative damage to the brain [19-20], affects metabolism [21], as well as animal behavior [23]. In addition, studies have noted the important role of the hormone in spermatogenesis. Testosterone, binding to the androgen receptor, regulates the proliferation and maturation of Sertoli cells, maintains the integrity of the blood-brain barrier, regulates the meiotic and post-meiotic processes of germ cells [27-30]. The effect of the hormone on sperm cryoresistance is noted, however, some authors emphasize the negative effect of testosterone on cryoresistance [32-33], while others point to a beneficial effect [34]. In females, testosterone, together with other androgens, binds to androgen receptors, changes the activity of other receptors, and also interacts with growth factors [36]. Studies show that the hormone, together with LH, is able to stimulate the production of progesterone [37]. It is known that many factors influence the dynamics of testosterone in the blood. For example, with the passage of age, androgens in the blood decrease in bulls [41], however, in adult rams, the testosterone content is 1.8 times higher than in younger individuals [43]. Another factor worth noting is animal feeding: studies show that a diet with a higher protein content contributes to a positive effect on animals, as well as increases hormone levels [44-45]. In addition, heat stress suppresses the expression of enzymes involved in testosterone synthesis [47].

Key words: the role of testosterone, reproductive system, animals.

REFERENCES

- Dzhafarov M.Kh. Steroids. Structure, production, properties and biological significance, application in medicine and veterinary science: a tutorial / M.Kh. Dzhafarov, S.Yu. Zaitsev, V.I. Maksimov // St. Petersburg: Lan, 2022. - 288 p.
- Zirkin B.R. Leydig cells: formation, function, and regulation / B.R. Zirkin, V. Papadopoulos // *Biology of Reproduction* – 2018. – Vol. 99(1). – P. 101-111
- Ye L. Inhibitors of testosterone biosynthetic and metabolic activation enzymes / L. Ye, Z.J. Su, R.S. Ge // *Molecules*. – 2011. – 16: 9983-10001
- Gerald T. Testosterone and the Androgen Receptor / T. Gerald, G. Raj // *Urologic Clinics of North America*. – 2022. – Vol. 4(4). – P. 603-614
- Dyulger G. P. Physiology of reproduction and reproductive pathology of dogs: a textbook for universities / G. P. Dyulger, P. G. Dyulger // 5th ed., reprinted. - St. Petersburg: Lan, 2024. - 236 p.
- Tilbrook A.J. Negative feedback regulation of the secretion and actions of GnRH in male ruminants / A.J. Tilbrook, I.J. Clarke // *Journal of reproduction and fertility*. – 1995. – 49. – P. 297-306
- Kazmi S.R.H. Luteinizing Hormone Deficiency / S. R. H. Kazmi, A. S. Can // *StatPearls*. – 2024.
- Bhattacharya I. Revisiting the gonadotropic regulation of mammalian spermatogenesis: evolving lessons during the past decade / I. Bhattacharya, S. Dey, A. Banerjee // *Frontiers in Endocrinology*. – 2023. – Vol. 14:1110572
- Guo H. Cyclin-dependent kinase inhibitor 1B acts as a novel molecule to mediate testosterone synthesis and secretion in mouse Leydig cells by luteinizing hormone (LH) signaling pathway / H. Guo., X. Luo, L. Sun et al. // *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Animal*. – 2021. – Vol. 57. – P. 742-752
- Ma T.H. Luteinizing hormone receptor splicing variants in bovine Leydig cells / T. H. Ma, Q. H. Xiong, B. Yuan et al. // *Genetics and Molecular Research*. – 2012. – Vol. 11(2). – P. 1721-1730
- Griffin D.K. Transcriptional profiling of luteinizing hormone receptor-deficient mice before and after testosterone treatment provides insight into the hormonal control of postnatal testicular development and Leydig cell differentiation / D.K. Griffin, P.J. Ellis, B. Dunmore et al. // *Biology of Reproduction*. – 2010. – Vol. 6. – P. 1139-1150
- Li C. Melatonin and male reproduction / C. Li, X. Zhou // *Clinica Chimica Acta*. – 2015. – Vol 446. – P. 175-180
- Yang M. Melatonin promotes male reproductive performance and increases testosterone synthesis in mammalian Leydig cells / M. Yang, S. Guan, J. Tao et al. // *Biology of Reproduction*. – 2021. – Vol. 104(6). – P. 1322-1336
- Yamamoto S. New discoveries on the interaction between testosterone and oxytocin in male rats - Testosterone-mediated effects of oxytocin in the prevention of obesity / S. Yamamoto, R. Arakaki, H. Noguchial. // *Physiology and Behavior*. – 2023. – Vol. 266: 114199
- Chiao Y.C. Regulation of thyroid hormones on the production of testosterone in rats / Y. C. Chiao, H. Y. Lee, S.W. Wang et al. // *Journal of Cellular Biochemistry*. – 1999. – Vol. 73(4). – P. 554-562
- Reis C.L.B. Testosterone suppression impacts craniofacial growth structures during puberty : An animal study / C. L. B. Reis, de Fátima Pereira Madureira M., C. L. R. Cunha et al. // *Journal of Orofacial Orthopedics*. – 2023. – Vol. 84(5). – P. 287-297
- Saki F. The effect of testosterone itself and in combination with letrozole on bone mineral density in male rats / F. Saki, S. R. Kasaei, F. Sadeghian et al. // *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. – 2019. – Vol. 37(4). – P. 688-675
- Filová B. The effect of testosterone on the formation of brain structures. *Cells Tissues Organs* / B. Filová, D. Ostatníková, P. Celec et al. // *Cells Tissues Organs*. – 2013. – Vol. 197(3). – P. 169-177
- Son S.W. Testosterone depletion increases the susceptibility of brain tissue to oxidative damage in a restraint stress mouse model / S.W. Son, J.S. Lee, H. G. Kim et al. // *Journal of Neurochemistry*. – 2016. – Vol. 136(1). – P. 106-117
- Cai Z. Effect of testosterone deficiency on cholesterol metabolism in pigs fed a high-fat and high-cholesterol diet / Z. Cai, H. Xi, Y. Pan et al. // *Lipids in Health and Disease*. – 2015.- Vol. 14: 18
- Vasiliev Yu.G. *Pathological physiology* / Yu. Vasiliev, E. I. Troshin, D. S. Berestov, R. O. Vasiliev. — 2nd ed., revised. - St. Petersburg: Lan, 2024. - 528 p.
- Perkins A. The ram as a model for behavioral neuroendocrinology / A. Perkins, C.E. Roselli // *Hormones and Behavior*. – 2007. – Vol. 52(1). – P. 70-77
- Ren Z. Effects of testosterone dose on depression-like behavior among castrated adult male rats / Z. Ren, L. Xiao, Y. Xie et al. // *Psychoneuroendocrinology*. – 2024. – Vol. 165: 107046
- Lynn S.E. Behavioral insensitivity to testosterone: Why and how does testosterone alter paternal and aggressive behavior in some avian species but not others? / S.E. Lynn // *General and Comparative Endocrinology*. – 2008. – Vol. 157 (3). – P. 233-240
- Senger P.L. *Pathways to pregnancy and parturition* / P.L. Senger // published by Current Conceptions, Inc., 1610, NE, Eastgate Blvd., Pullman. – 2003. – 373 p.
- Zhang F.P. The low gonadotropin-independent constitutive production of testicular testosterone is sufficient to maintain spermatogenesis / F.P. Zhang, T. Pakarainen, M. Poutanen // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2003. – Vol. 100(23). – P. 13692-13697
- Pakarainen T. *Testosterone Replacement Therapy*

- Induces Spermatogenesis and Partially Restores Fertility in Luteinizing Hormone Receptor Knockout Mice / T. Pakarainen, F.P. Zhang, S. Mäkelä et al. // *Endocrinology*. – 2005. – Vol. 146 (2). – P. 596-606
28. Dohle G.R. Androgens and male fertility / G.R. Dohle, M. Smit, R.F. Weber // *World Journal of Urology*. – 2003. – Vol. 21(5). – P. 341-345
29. Wang J. M. What Does Androgen Receptor Signaling Pathway in Sertoli Cells During Normal Spermatogenesis Tell Us? / J. M. Wang, Z.F. Li, W.X. Yang // *Frontiers of Endocrinology*. – 2022. – Vol. 13: 838858
30. Hasani N. Spermatogenesis disorder is associated with mutations in the ligand-binding domain of an androgen receptor / N. Hasani, A. Mohseni Meybodi, A. Rafee et al. // *Andrologia*. – 2019. – Vol. 51(10): 13376
31. Bóveda P. Influence of circulating testosterone concentration on sperm cryoresistance: The ibex as an experimental mode / P. Bóveda, M.C. Esteso, R. Velázquez et al. // *Andrologia*. – 2021. – Vol. 9(4). – P. 1242-1253
32. Martínez-Fresneda L. In vitro supplementation of testosterone or prolactin affects spermatozoa freezability in small ruminants / L. Martínez-Fresneda, E. O'Brien, A. López Sebastián // *Domestic Animal Endocrinology*. – 2022. – Vol. 72: 106372
33. Flores-Gil V.N. Influence of testosterone administration at the end of the breeding season on sperm cryoresistance in rams (*Ovis aries*) and bucks (*Capra hircus*) / V.N. Flores-Gil, M.G. Millan de la Blanca, R. Velázquez // *Domestic Animal Endocrinology*. – 2022. – Vol. 72: 106425
34. Kishik W.H. Interrelationship between ram plasma testosterone level and some semen characteristics / W.H. Kishik // *Slovak Journal of Animal Science*. – 2008. – Vol. 41 (2)
35. Pope W.F. Androgens in female pig reproduction: actions mediated by the androgen receptor / W.F. Pope, H. Cardenas // *Bioscientifica Proceedings*. – 2005. – Vol. 17
36. Rangel P.L. Testosterone directly induces progesterone production and interacts with physiological concentrations of LH to increase granulosa cell progesterone production in laying hens (*Gallus domesticus*) / P.L. Rangel, A. Rodríguez, C.G. Gutierrez // *Animal Reproduction Science*. – 2007. – Vol. 102 (1-2). – P. 56-65
37. Li M. Testosterone potentially triggers meiotic resumption by activation of intra-oocyte SRC and MAPK in porcine oocytes / M. Li, J. S. Ai, B. Z. Xu et al. // *Biologu of Reproduction*. – 2008. – Vol. 79(5). – P. 897-905
38. Lamm C.G. Masculinization of the distal tubular and external genitalia in female sheep with prenatal androgen exposure / C. G. Lamm, P. M. Hastie, N. P. Evans et al. // *Veterinary Pathology*. – 2011. – Vol. 49(3). – P. 546-551
39. Wolf C. J. Effects of Prenatal Testosterone Propionate on the Sexual Development of Male and Female Rats: A Dose-Response Study / C. J. Wolf, A. Hotchkiss, J. S. Ostby et al. // *Toxicological Sciences*. – 2002. – Vol. 65 (1). – P. 71-86
40. Rawlings N. Sexual maturation in the bull / N. Rawlings, A. C. O. Evans, R. K. Chandolia // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2008. – 43(2). – 295-301
41. Baharun A. Correlation between age, testosterone and adiponectin concentrations, and sperm abnormalities in Simmental bulls / A. Baharun, S. Said, R. I. Arifiantini et al. // *Veterinary World*. – 2021. – Vol. 14(8). – P. 2124-2130
42. Hedia M. Ageing affects plasma steroid concentrations and testicular volume, echotexture and haemodynamics in rams / M. Hedia, A. El-Shalofy // *Andrologia*. – 2022. – Vol. 54(1): 14309
43. Tarasenko E.I. Content and variability of testosterone in adult and young rams of the Romanov breed / E.I. Tarasenko, T.V. Konovalova, O.S. Korotkevich et al. // *Bulletin of NSAU*. – 2022. – 4. - P. 213-224.
44. Ghorbankhani F. Effect of nutritional state on semen characteristics, testicular size and serum testosterone concentration in Sanjabi ram lambs during the natural breeding season/ F. Ghorbankhani, M. Sour, M. M. Moeini et al. // *Animal Reproduction Science*. – 2015. – Vol. 153. –P. 22-28
45. Hamed C. H. Effect of dietary protein on lipid profile and testosterone of Karadi male lambs / C. H. Hamed, M. K. Arf // *International Journal of Health Sciences*. – 2022. – Vol. 6(S6). – P. 7230-7238
46. Brito L.F. Effect of feed restriction during calthood on serum concentrations of metabolic hormones, gonadotropins, testosterone, and on sexual development in bulls / L. F. Brito, A. D. Barth, N. C. Rawlings et al. // *Reproduction*. – 2007. – Vol. 134(1). – P. 171-181
47. Wang K. Impacts of elevated temperature on morphology, oxidative stress levels, and testosterone synthesis in ex vivo cultured porcine testicular tissue / K. Wang, Z. Li, Y. Li // *Theriogenology*. – 2023. – Vol. 212. – P. 181-188
48. Shen H. Effects of elevated ambient temperature and local testicular heating on the expressions of heat shock protein 70 and androgen receptor in boar testes / H. Shen, X. Fan, Z. Zhang et al. // *Acta Histochemica*. – 2019. – Vol. 121(3). – P. 297-302

УДК 618.11-006.2-02:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.56

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КИСТ ЯИЧНИКОВ У СУК РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Мефтах Инесса Ахмедовна¹

Рыбин Евгений Викторович², канд.ветеринар.наук, доц.

Прошкин Виктор Михайлович², канд.ветеринар.наук, доц.

¹ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция», Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Главной задачей ветеринарной репродуктологии является получение здорового полноценного потомства, а также сохранение репродуктивных способностей у взрослых животных. Однако заболевания репродуктивных органов у собак остаются одной из нерешенных проблем современной ветеринарной гинекологии. Среди них особое место занимают кистозные поражения яичников и матки.

Необходимость глубокого описания морфофункциональных характеристик органов репродуктивной системы сук при патологии по-прежнему актуальна, так как диагностика гинекологических заболеваний у плотоядных неоднозначна, а данные касающиеся причин возникновения кистозных образований у собак разрознены и неполны.

Современная УЗИ диагностика яичников и матки в сочетании с клинико-биохимическим, иммунологическим и гормональным исследованиями позволяет определить некоторые причины возникнове-

ния и развития патологий яичников у собак.

Ключевые слова: яичник, киста, дисфункция, гормональные нарушения, ультразвуковая диагностика.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни репродуктивной системы у собак являются серьезной проблемой для заводчиков и владельцев племенных животных.

Предположительно, кисты яичников у некастрированных сук, начиная с 8-месячного возраста, встречаются до 90% случаев патологий репродуктивной системы. Встречаются кисты множественные, одиночные, лютеиновые, фолликулярные, параовариальные, стромальные, комбинированные, неклассифицируемые и т.д.

Кисты яичников больше не являются болезнью старения, как считалось раньше, в связи с тем, что у молодых животных они встречаются все чаще.

Многие кисты обладают гормональной активностью, в связи с чем способны оказывать влияние на работу репродуктивной системы, нарушая гормональный баланс в организме, что за собой влечет дисбаланс полового цикла, приводит к лютеиновой недостаточности, фолликулярной недостаточности и в дальнейшем может привести к воспалительным процессам матки, иным патологическим состояниям (кистозная гиперплазия, гематометра, гидрометра) и являются одной из самых распространенных причин бесплодия сук.

Целью исследования определено изучение причин возникновения и развития кистозных новообразований у племенных сук репродуктивного возраста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе Центра репродуктивной биологии при горветстанции Приморского района Санкт-Петербурга (ул. Школьная, 32).

Клинические, биохимические, иммунологические и гормональные исследования осуществлялись в клинко-биохимической лаборатории ГБУ СПб Горветстанции при сотрудничестве с ветеринарным подразделением медицинской лаборатории Explan.

Ультрасонографические исследования проводили УЗИ сканером TELEMED TYPE: MicrUs EXT-1H, REV: D.

В качестве подопытных животных выступали 10 сук различных пород собак в возрасте от 2,5 до 7 лет, имеющих большую племенную ценность, по мнению их владельцев. Причинами обращения владельцев животных являлись различные патологические состояния, такие как невозможность оплодотворения, невынашиваемость (резорбция), внутриутробная гибель плодов, затяжные течки, скрытые бескровные течки.

Все животные находились в стадии анэструса.

У всех собак были выявлены кисты различных размеров (от 0,1 мм) и локализации единичные и множественные, односторонние и билатеральные (рис. 1-4).

Кровь для исследований получали натошак из подкожной вены предплечья. Все испытуемые подвергались клиническому осмотру с термометрией и сбором анамнеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во время сбора анамнеза у 10 наблюдаемых

животных учитывался возраст, масса тела, конституция, рацион, моцион, направление использования и сведения о ранее перенесенных заболеваниях.

Подопытные животные находились в схожих условиях кормления и содержания. У всех животных был выявлен лишний вес (абдоминальный тип ожирения). У трех из 10 сук была выявлена гиперпигментация и алопеции в нижней части живота, вульвы, промежности, ануса и хвоста, что может являться клиническим признаком гиперэстрогении. Кроме того, у 6 из 10 собак наблюдались ультрасонографические признаки, характерные для хронического цистита. Иных отклонений при клиническом осмотре выявлено не было.

По результатам клинического и биохимического анализа крови существенных изменений по большинству показателей выявлено не было, за исключением лактодегидрогеназы (ЛДГ), креатинфосфокиназы (КФК) и холестерина, которые у всех испытуемых были выше физиологической нормы (таблица 1).

Гормональные исследования показали, что уровень прогестерона закономерно находился в пределах соответствующих стадии анэструса, тогда как уровень тестостерона и эстрадиола оказался значительно увеличен (таблица 2).

У всех животных были выявлены IgG антитела к хламидиям *Chl. psittaci*, *Chl. abortus*, а также к микоплазме *M. cynos* (таблица 3), что указывает на наличие первичной инфекции или инфекции, перенесенной ранее.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из ведущих патологий, встречающихся у сук, являются кисты яичников, составляющие до 90% случаев. Достаточно часты гормонально-активные кисты, однако продуцирование разных типов гормонов с разной интенсивностью вызывает разную реакцию со стороны организма животного.

Повышенные значения КФК и ЛДГ в сыворотке крови представляются клинически незначимым, вследствие широкого распространения этих ферментов во всех тканях организма. Однако такие изменения их содержания в крови могут косвенно подтверждать наличие различных патологий в репродуктивных органах у сук.

Повышенное содержание холестерина можно рассматривать во взаимосвязи с повышенными показателями эстрадиола, являющегося половым стероидным гормоном - производным холестерина. В нашем случае уровень прогестерона не выходил за пределы нормальных физиологических показателей, характерных для стадии анэструса, тогда как показатели тестостерона и эстрадиола были повышены.

Значительное увеличение концентрации гормонов тестостерона и эстрадиола, возможно вызывают дисбаланс в репродуктивной системе организма и могут провоцировать развитие кист и других новообразований.

Хламидийные и микоплазмозные инфекции также могут способствовать возникновению и развитию кист яичников.

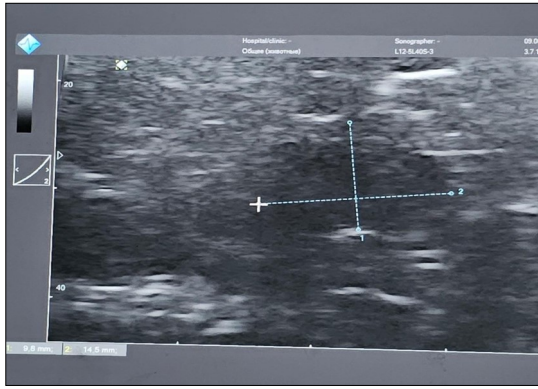


Рисунок 1. Колли 7 лет. Киста на яичниковой связке.

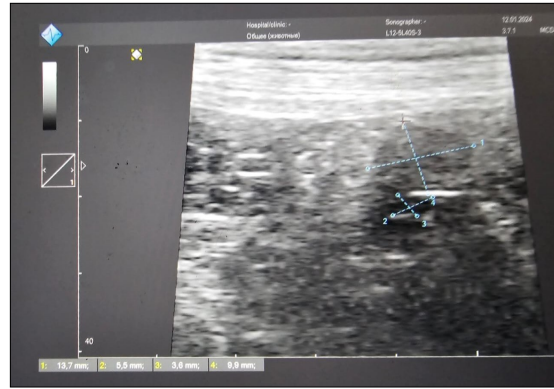


Рисунок 2. Лабрадор 7 лет. Киста яичника. Киста воронки яйцевода



Рисунок 3. Сибя-ину 6 лет. Кисты яичника и связки яичника.



Рисунок 4. Лапхунд 5 лет. Киста яичника. Паравариальная киста.

Таблица 1.

Некоторые биохимические показатели сыворотки крови

№ п/п	Показатель, ед.изм	Референсные значения	M±m (n=10)
1	КФК, ед./л	32-157	293,41±111,4107
2	ЛДГ, ед./л	23-220	496,601±208,261
3	Холестерин, ммоль/л	2,9-7,0	9,169±2,02668

Таблица 2.

Гормональные исследования

№ п/п	Показатель, ед.изм	Референсные значения	M±m (n=10)
1	Прогестерон, нмоль/л	<0,5-6	1,696±1,530637
2	Тестостерон, нмоль/л	<1	4,586±3,523575
3	Эстрадиол, пг/мл	<15	40,569±24,2212

Таблица 3.

Иммунологические исследования

№ п/п	Показатель, ед.изм	Референсные значения	M±m (n=10)
1	IgG антитела к хламидии (<i>C.pittaci</i> , <i>C.abortus</i> – у собак), (КП)	≥1(коэффициент позитивности) – наличие антител к антигенам хламидий; 0,91-1,09 – пограничная зона; 1,1-4,9– первичная инфекция, либо инфекция, перенесенная ранее.	3,997±0,442267
2	IgG антитела к микоплазме (<i>M. sujos</i> – у собак), (КП)	≥1(коэффициент позитивности) – наличие антител к антигенам хламидий; 0,91-1,09 – пограничная зона; 1,1-4,9– первичная инфекция, либо инфекция, перенесенная ранее.	1,76±0,442267

В целях совершенствования системы прогнозирования возникновения и развития кистозных новообразований требуется последующее изучение патогенеза заболеваний репродуктивной системы сук в рамках выявления в нем новых взаимозависимостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федотов С.В., Колядина Н.И., Борунова С.М. Совершенствование диагностики состояния яичников у сук при различных стадиях полового цикла // Весник Алтайского государственного аграрного университета №5 (115), 2014. С.130-135.

2. Knauf, Y. Gross Pathology and Endocrinology of Ovarian Cysts in Bitches / Y. Knauf, H. Bostedt, K. Failing, S. Knauf, A. Wehrend // Reproduction in domestic animals. Zuchthygiene. – 2014. – V. 49. – P. 463-468.

3. Аллен В.Э. Полный курс акушерства и гинекологии собак // Аквариум. – 2002.-445-448 с.

4. Симпсон Дж., Ингланд Г., Харви М. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек // Британская ассоциация по ветеринарии мелких домашних животных. – Софион, 2005. -420-425 с.

CURRENT ASPECTS OF THE PROBLEM OF OVARIAN CYSTS IN BITCHES OF REPRODUCTIVE AGE

Inessa A. Meftakh¹

Evgeny V. Rybin², PhD of Veterinary Sciences, Docent

Viktor M. Proshkin², PhD of Veterinary Sciences, Docent

¹GBU "St. Petersburg State Veterinarian Station", Russia

²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The main task of veterinary reproductive medicine is to ensure healthy and healthy offspring. However, diseases of the reproductive organs in dogs remain one of the unsolved problems of modern veterinary gynecology. Among them, a special place is occupied by cystic lesions of the ovaries and uterus.

The need for an in-depth description of the morphofunctional characteristics of the organs of the reproductive system of bitches in pathology is still relevant, since the diagnosis of gynecological diseases in carnivores is ambiguous, and data regarding the causes of cystic formations in dogs are scattered and incomplete.

Modern ultrasound diagnostics of the ovaries and uterus in combination with clinical, biochemical, immunological and hormonal studies allows us to determine some of the causes of the occurrence and development of ovarian pathologies in dogs.

Elevated cholesterol levels can be considered in conjunction with elevated levels of estradiol, which is a sex steroid hormone derived from cholesterol. In our case, the level of progesterone did not exceed the normal physiological parameters characteristic of the stage of anesthesia, while the indicators of testosterone and estradiol were increased.

A significant increase in the concentration of the hormones testosterone and estradiol may cause an imbalance in the reproductive system of the body and may provoke the development of cysts and other neoplasms.

Chlamydia and mycoplasma infections can also contribute to the appearance and development of ovarian cysts.

In order to improve the forecasting system for the occurrence and development of cystic neoplasms, a subsequent study of the pathogenesis of diseases of the reproductive system of bitches is required in order to identify new interdependencies in it.

Key words: ovary, cyst, dysfunction, hormonal changes, ultrasound characteristics.

REFERENCES

1. Fedotov S.V., Kolyadina N.I., Borunova S.M. Improving the diagnostics of the ovarian condition in bitches at different stages of the sexual cycle // Bulletin of the Altai State Agrarian University No. 5 (115), 2014. P. 130-135.

2. Knauf, Y. Gross Pathology and Endocrinology of Ovarian Cysts in Bitches / Y. Knauf, H. Bostedt, K. Failing, S. Knauf, A. Wehrend // Reproduction in domestic animals.

Zuchthygiene. - 2014. - V. 49. - P. 463-468.

3. Allen V.E. Complete course of obstetrics and gynecology of dogs // Aquarium. - 2002.-445-448 p.

4. Simpson J., England G., Harvey M. Manual of reproduction and neonatology of dogs and cats // British Association of Small Animal Veterinary Medicine. - Sophion, 2005. - 420-425 p.

УДК 616.662-089-002.155:636.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3. 59

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕПУЦИОТОМИИ БЫКА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ПРИ АКРОПОСТИТЕ И ФИБРОЗНОМ ПОРАЖЕНИИ S-ОБРАЗНОГО ИЗГИБА ПЕНИСА

Никитин Владимир Вячеславович

Финагеев Евгений Юрьевич, канд.ветеринар.наук

Захаров Артем Юрьевич, канд.ветеринар.наук

Корочкина Елена Александровна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7011-4594

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Целью настоящего исследования явилось проведение препуциотомии с формированием искусственного отверстия у племенного быка-производителя для реализации его репродуктивного потенциала. Научно-производственные исследования были проведены в весенний период 2024 года. У племенного быка-производителя голштинской породы в возрасте 3,5 лет, содержащегося на базе племенной станции по содержанию быков-производителей, были выявлены акропостит и фиброзное поражение пениса в области S-образного изгиба вследствие развившегося инфекционного процесса, вызванного синегнойной палочкой (*Pseudomonas aeruginosa*). Возникшая патология препятствовала полноценному

выведению пениса за пределы препуциального мешка при взятии спермы на искусственную вагину (последнее взятие спермы было произведено 07.02.2024 года). Была проведена операция, которая состояла из следующих этапов: введение в препуциальный мешок толстостенной трубки для лучшей ориентации в тканях; проведение V-образного разреза всех слоев препуция вблизи его свода; иссечение участка препуция, необходимого для свободного выведения пениса при взятии спермы; формирование искусственного отверстия путем соединения прерывистым швом париентального препуциального листка с кожей. Послеоперационный период включал в себя ежедневный контроль за состоянием животного, антибиотикотерапию (амоксциллин (0,15гр), три инъекции через каждые 48 часов), а также применение нестероидных противовоспалительных препаратов (мелоксикам (0,002 г), 3 дня). Спустя месяц после операции было проведено взятие спермы (06.05.2024 год, спустя три месяца) и отмечено наличие всех безусловных рефлексов. При этом совокупительный рефлекс был полноценным, безболезненным и закончился эякуляцией. Полученный объем спермы после проведения двух садок составил 2,5 мл, концентрация – $1,3 \times 10^8$, активность – 8 баллов. Таким образом, препуциотомия является эффективным методом хирургической коррекции поражений препуциального мешка и спаек в области S-образного изгиба полового члена у племенных быков-производителей.

Ключевые слова: бык-производитель, акропостит, фиброзное поражение пениса, препуциотомия.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач племенных предприятий является производство качественного генетического материала, его хранение и реализация для разведения высокопродуктивных пород животных [3]. Как известно, реализация репродуктивного потенциала самца-производителя зависит от состояния органов его половой системы, нейрогуморальной регуляции организма, а также полноценности проявления безусловных половых рефлексов. При отсутствии или слабой степени выраженности одного из перечисленных факторов, наблюдается снижение качества спермопродукции, в некоторых случаях - полная невозможность ее получения. По данным Ереминой И.Ю., Четвертаковой Е.В. (2022), основными причинами выбраковки быков-производителей, содержащихся в племенных предприятиях являются патологии пищеварительной, опорно-двигательной и репродуктивной систем (30%), а также плохое качество семени (70%) [1]. Проводя анализ андрологической заболеваемости самцов-производителей сельскохозяйственных животных, нужно отметить, что основной нозологической подгруппой является поражение препуциального мешка (травмы, акропоститы, баланопоститы и другие патологии) [2,4]. Как правило, первичным этиологическим фактором является местная или системная инфекция, вследствие которой наблюдаются фиброзное разрастание в области S-образного изгиба полового члена, фимоз или отсутствие совокупительного рефлекса. Эффективной терапией при данной патологии считается назначение нестероидных противовоспалительных препаратов и антибиотиков. Однако, при глубоком поражении органов половой системы производителя и наличии фиброзного разрастания тканей, необходимо проведение хирургической коррекции возникшей патологии [5,6]. Целью настоящего исследования явилось проведение препуциотомии с формированием искусственного отверстия у племенного быка-производителя для реализации его репродуктивного потенциала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данная научно-производственная работа была проведена на базе племенной станции по со-

держанию быков-производителей в весенний период 2024 года. У племенного быка-производителя голштинской породы в возрасте 3,5 лет были выявлены акропостит и фиброзное поражение пениса в области S-образного изгиба вследствие развившегося инфекционного процесса, вызванного синегнойной палочкой (*Pseudomonas aeruginosa*). Возникшая патология препятствовала полноценному выведению пениса за пределы препуциального мешка при взятии спермы на искусственную вагину (последнее взятие спермы было произведено 07.02.2024 года). После постановки диагноза, животному была назначена антибиотикотерапия и проведение медианной препуциотомии с целью формирования искусственного отверстия препуциального мешка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, особенностью строения половой системы быков является фиброзно-эластический половой член с наличием S-образного изгиба, который позволяет фиксировать пенис в препуциальном мешке до возникновения эрекции [3]. За основу проведения препуциотомии был взят протокол, отраженный в статье Lopes M.A., Papa F.O. (2023) с очевидным отличием – фиксация животного в лежачем положении во время операции. Компонентами операции были подготовительный этап и основная часть.

Подготовка состояла из нейролептаналгезии, при этом инъекцировали Ксиловет в дозе 1 мл на 100 кг массы тела животного, дополнительно инъекцировали раствор новокаина по линии предполагаемого разреза. После релаксации проводили повал животного, подтягивая повальными ремнями грудную и тазовую конечности под туловище быка, который терял равновесие и ложился. Далее готовили операционное поле по всем правилам хирургии и проводили.

Ход операции включал в себя следующие этапы: введение в препуциальный мешок толстостенной трубки для лучшей ориентации в тканях (рис.1); проведение V-образного разреза всех слоев препуция вблизи его свода; иссечение участка препуция, необходимого для свободного выведения пениса при взятии спермы; формирование искусственного отверстия путем соединения прерывистым швом париентального препуциального листка с кожей (рис.2).



Рисунок 1. Введение в препуциальный мешок толстостенной трубки.



Рисунок 2. Формирование искусственного отверстия



Рисунок 3. Вид быка сбоку после проведенной препуциотомии

Время проведения операции составило 40 минут.

В послеоперационный период вели наблюдение за процессом заживления операционной раны и общим состоянием животного. Обработка операционной раны включала в себя орошение тканей раствором Хлоргексидинабиглюконата и нанесение 10% линимента синтомицина 1 раз в день, в течение 5-6 дней. Дополнительно были назначены: амоксициллин (0,15гр) (из расчета 1 мл на 10,0 кг массы, в/м) три инъекции через каждые 48 часов и мелоксикам (0,002 г) (из расчета 0,1 мг/кг, внутримышечно) в течение трех дней.

В послеоперационный период нарушений со стороны пищеварительной, сердечно-сосудистой и опорно-двигательной систем зарегистрировано не было. Вид быка сбоку после проведенной препуциотомии и с наличием искусственного отверстия отражен на рисунке 3.

Спустя месяц после операции было проведено взятие спермы (06.05.2024 год, спустя три месяца) и отмечено наличие всех безусловных рефлексов. При этом совокупительный рефлекс был полноценным, безболезненным и закончился эякуляцией. Полученный объем спермы после проведения двух садок составил 2,5 мл, концентрация $-1,3 \times 10^8$, активность -8 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, препуциотомия является эффективным методом хирургической коррекции поражений препуциального мешка и спаек в области S-образного изгиба полового члена у пле-

менных быков-производителей. После проведенного нами оперативного лечения у самца-производителя наблюдается полное восстановление половой функции с полноценным проявлением специфических рефлексов. Необходимо отметить, что выбор способа фиксации животного во время операции не определяет ее исход и эффективность. Очевидным преимуществом фиксации животного в положении «лежа» является оптимизация работы ветеринарного специалиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремина И.Ю. Генетический мониторинг: анализ причин выбытия быков-производителей / И.Ю. Еремина, Е.В. Четвертакова // Вестник КрасГАУ. - 2022.- №11 (188);
2. Диагностика, терапия и групповая профилактика болезней органов размножения быков-производителей: метод.пособие / Россельхозакадемия, ГНУ Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2014. – 46 с.;
3. Сенджер, Ф.Л. Животные: от беременности к родам: перевод с английского языка / Ф.Л. Сенджер. – Ульяновск: ООО «Невский союз». – 2019. – 336с.
4. Gilbert RO. The diagnosis of short penis as a cause of impotentiacoendi in bulls. Theriogenology. 1989 Nov;32(5):805-15;
5. Lopes MA, Papa FO. Acrobutitis-phimosis in bulls: postoplasty technique performed with the animals in a standing position. AnimReprod. 2023 Sep 18;20(3).
6. St Jean G. Male reproductive surgery. Vet Clin North Am Food AnimPract. 1995 Mar;11(1):55-93.

EXPERIENCE OF PREPUTIOTOMY PERFORMING IN BULL WITH ACROPOSTHITIS AND FIBROUS AFFECT OF PENIS' S-SHAPED CURVE

Vladimir V. Nikitin

Evgeniy Yu. Finageev, PhD of Veterinary Sciences

Artem Yu. Zakharov, PhD of Veterinary Sciences

*Elena Al. Korochkina, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7011-4594
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The aim of this study was to perform a preputiotomy with the formation of an artificial opening in a breeding bull to realize his reproductive potential. Scientific and production research was conducted in the spring of 2024. In a 3.5-year-old Holstein breeding bull, kept at a breeding station for keeping breeding bulls, acroposthitis and fibrous lesion of the penis in the area of the S-shaped bend were detected due to the developed infectious process caused by *Pseudomonas aeruginosa*. The resulting pathology prevented the penis from fully extending beyond the preputial sac when collecting sperm for an artificial vagina (the last sperm collection was performed on 02/07/2024). The operation performed consisted of the following stages: insertion of a thick-walled tube into the preputial sac for better orientation in the tissues; making a V-shaped incision of all layers of the prepuce near its fornix; excision of the prepuce section necessary for free removal of the penis

when collecting sperm; formation of an artificial opening by connecting the parietal preputial layer to the skin with an interrupted suture. The postoperative period included daily monitoring of the animal's condition, antibiotic therapy (amoxicillin (0.15 g), three injections every 48 hours), and the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (meloxicam (0.002 g), 3 days). A month after the operation, sperm was collected (06.05.2024, three months later) and the presence of all unconditioned reflexes was noted. At the same time, the copulatory reflex was full, painless and ended in ejaculation. The obtained volume of sperm after two mountings was 2.5 ml, the concentration was 1.3×10^8 , the activity was 8 points. Thus, preputiotomy is an effective method for surgical correction of lesions of the preputial sac and adhesions in the area of the S-shaped bend of the penis in breeding bulls.

Key words: stud bull, acroposthitis, fibrous affect of penis, preputiotomy.

REFERENCES

1. Eremina I.Yu. Genetic monitoring: analysis of the reasons for the attrition of breeding bulls / I.Yu. Eremina, E.V. Chetvertakova // Bulletin of KrasSAU. - 2022.- No. 11 (188).
2. Diagnostics, therapy and group prevention of diseases of the reproductive organs of breeding bulls: method. manual / Russian Academy of Agricultural Sciences, State Scientific Institution Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry. - Krasnoyarsk, 2014. - 46 p.
3. Senger, F.L. Animals: from pregnancy to childbirth: translation from English / F.L. Senger. - Ulyanovsk: OOO "Nevsky Soyuz". - 2019. - 336 p.
4. Gilbert RO. The diagnosis of short penis as a cause of impotentiacoendi in bulls. Theriogenology. 1989 Nov;32 (5):805-15.
5. Lopes MA, Papa FO. Acrobustitis-phimosis in bulls: postoplasty technique performed with the animals in a standing position. AnimReprod. 2023 Sep 18;20(3);
6. St Jean G. Male reproductive surgery. Vet Clin North Am Food AnimPract. 1995 Mar;11(1):55-93.

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

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

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



КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОБАК С ПАТОЛОГИЯМИ ПЕРИКАРДА, СОПРОВОЖДАЮЩИМИСЯ ПЕРИКАРДИАЛЬНЫМИ ВЫПОТАМИ

Кокуленко Кира Владимировна¹

Гончарова А. В.², д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-2142-2507

Косылев В. А.², канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-1405-4213

¹Ветеринарная клиника «Биоконтроль», Россия

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
- МВА имени К.И. Скрябина, Россия

РЕФЕРАТ

Перикардиальный выпот – это аномальное скопление жидкости в перикардиальной полости, которое может привести к тампонаде сердца – острому жизнеугрожающему состоянию животного. Тампонада сердца может проявляться резкой слабостью, гипотензией и вторичной синусовой тахикардией. В зависимости от причин заболевания перикарда и перикардиального выпота, от скорости его накопления клинические признаки могут сильно варьировать. Целью данной работы является систематизация клинических признаков у собак с заболеваниями перикарда, сопровождающимися перикардиальными выпотами. Всех животных обследовали по методике, включающей сбор анамнеза, клинический осмотр пациента, эхокардиографию, электрокардиографию, рентгенографию грудной клетки, ультрасонографию грудной и брюшной полости на наличие выпота (при необходимости), выполняли цитологию выпота, гистологию патологического материала, полученного интраоперационно (при необходимости). Клинические признаки при перикардиальном выпоте у собак в большей степени зависели от наличия тампонады сердца, тяжести течения процесса и причин его возникновения. Самыми частыми симптомами стали слабость, одышка, обмороки, асцит и гидроторакс. Такие редкие симптомы, как рвота (9%), которая наблюдалась в течение 48 часов до подтверждения перикардиального выпота и вокализация (3%) при резкой слабости/обмороках, которая может указывать на боль, требуют дальнейших наблюдений.

Ключевые слова: перикардиальный выпот, тампонада сердца, слабость, одышка, обморок, асцит.

ВВЕДЕНИЕ

Перикард представляет собой фиброзную оболочку сердца, выполняющую ряд жизненно важных функций: фиксирует сердце в грудной полости, защищает его от острого перенапряжения при физической нагрузке и гиперволемии, давления в систолу желудочков; при митральной недостаточности предотвращает разрыв предсердий, сдерживает распространение инфекции или неоплазии из плевральной полости и окружающих тканей в сердце, а также исключает трение во время сокращения и расслабления сердечной мышцы за счет небольшого количества перикардиальной жидкости [1,2,3,4,5,6].

Поражения перикарда нарушают нормальную функцию сердца, в особенности, если сопровождаются перикардиальным выпотом, что приводит к нарушению адекватного наполнения сердечных камер из-за их сдавливания [1,3,4,6,7,8,9,10,11].

Одним из частых этиологических факторов возникновения выпота в перикардиальную полость является неоплазия сердца или перикарда, застойная сердечная недостаточность и идиопатический перикардиальный выпот. Другие менее распространённые причины включают инфекционные агенты, кровоизлияние в перикардиальную полость из-за разрыва левого предсердия или коагулопатии, различные системные воспалительные заболевания [9,10,11,12,13, 14,15].

В зависимости от причин заболевания перикарда и перикардиального выпота, от скорости его накопления клинические признаки могут сильно варьировать. У пациентов с небольшим количеством перикардиального выпота симптомов может не быть вообще или же может наблюдаться симптоматика основного заболевания. Наиболее распространенные симптомы включают одышку, слабость, асцит, гидроторакс, менее специфичные – кашель, снижение или отсутствие аппетита [6,7,8,9,10,14,15,16,17].

При наличии перикардиального выпота может наблюдаться острое и жизнеугрожающее осложнение – тампонада сердца, которая может проявляться резкой слабостью, гипотензией и вторичной синусовой тахикардией [6,7,8,9,10,14,15,16]. При тампонаде внутриперикардиальное давление превышает диастолическое давление наполнения правого желудочка, что приводит к сжатию правых камер сердца во время диастолы и препятствует нормальному системному венозному возврату. В конечном счете значительно повышается венозное давление, уменьшается ударный объем сердца и нарушается сердечный выброс [6,7,9,10,14,15,16].

Все вышеперечисленное провоцирует кардиогенный шок и смерть животного [6,7,9,10].

Цель работы: систематизация клинических признаков у собак с заболеваниями перикарда, сопровождающимися перикардиальными выпотами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований служили собаки различных пород (всего 100 животных), различных половых и возрастных групп. При обследовании животных проводили сбор анамнеза, общий клинический осмотр, эхокардиографию, электрокардиографию, рентгенографию грудной клетки, ультразвуковое исследование грудной и брюшной полостей.

При клиническом обследовании животного особое внимание уделяли исследованию сердечно-сосудистой системы: оценивали видимые слизистые оболочки, пальпировали сердечный толчок, вены шеи, пульс на бедренной артерии, аускультировали легкие с целью выявления сердечных тонов и легочных шумов. Эхокардиографическое исследование проводилось с помощью аппаратов Philips EPIQ 5 и Philips DH 15 фазерными датчиками, частотой 1-5 МГц, 2-9 МГц и 4-12 МГц. Животных укладывали в правом и левом латеральном положениях, для создания непосредственного контакта между датчиком и кожей выбривали шерсть, наносили 30%-ный спирт и специальный гель. При обследовании проводили оценку структурно-функциональных характеристик сердца, определяли наличие свободной жидкости в полости перикарда и в грудной полости.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Для реализации поставленной цели были отобраны собаки с перикардиальным выпотом, которые поступали на прием кардиолога. Всего за период исследования их было отобрано 100, из них самцов 68, самок – 32 особи. Возраст собак был от 1,5 до 18 лет [12].

Ведущими симптомами, выявляемыми у собак на первичном приеме были: одышка у 50 голов (50,0%), снижение активности у 44 голов (44,0%), увеличение объема живота у 40 голов (40,0%) снижение/отсутствие аппетита у 37 голов (37,0%), кашель у 26 голов (26,0%), резкая слабость у 20 голов (20,0%), неврологические симптомы у 6 голов (6,0%), периферические отеки у 3 голов (3,0%), другие симптомы у 21 головы (21,0%), отсутствие симптомов у 2 голов (2,0%) (таблица 1).

Одышка, как самый частый симптом, в 22 случаях была связана с умеренным или выраженным гидротораксом на фоне перикардиального выпота, в 12 случаях с застойной хронической сердечной недостаточностью, из которых у двух пациентов был кардиогенный отек лёгких, еще в 2х случаях была выявлена лёгочная гипертензия высокой вероятности, у остальных животных одышка была компенсаторной и наблюдалась из-за гипоксии на фоне нарушенного кровоснабжения из-за перикардиального выпота и тампонады сердца.

При детальном обследовании собак, установлено, что из 100 пациентов с перикардиальным выпотом симптомы тампонады сердца обнаруживались только у 38 собак (38% из 100%).

Среди ведущих клинических признаков, указывающих на тампонаду сердца, были: увеличение объема живота на фоне асцита у 27 голов (27,0%), гидроторакс у 19 голов (19,0%), резкая слабость/обмороки у 18 голов (18,0%), гипотензия у 18 го-

лов (18,0%) одышка у 16 голов (16,0%) (таблица 2).

При физикальном осмотре собак с тампонадой сердца были выявлены следующие изменения: приглушение сердечных тонов у 24 голов (24,0%), дефицит и слабость наполнения пульсовой волны у 15 голов (15,0%), бледность слизистых оболочек у 7 голов (7,0%) и парадоксальный пульс у 5 голов (5,0%) (таблица 3).

Полученные данные из таблицы 2 и 3 характеризуют патогенез развития тампонады сердца. Из-за сдавливания сердца свободной жидкостью и повышенного давления в полости перикарда нарушается венозный возврат крови, это приводит к выпотеванию жидкости в брюшную и грудную полости, что в свою очередь может влиять на возникновение одышки и увеличение объема живота; опосредованно страдает сердечный выброс, так как левые камеры сердца плохо наполняются, это приводит к нарушению кровоснабжения органов и тканей, поэтому можно наблюдать такие симптомы, как снижение активности, одышку, анемию слизистых оболочек, дефицит и слабое наполнение пульсовой волны и парадоксальный пульс. Острая тампонада сердца приводит к коллапсу, что может проявляться резкой слабостью, обмороками и гипотензией. Приглушенные сердечные тона аускультируются из-за перикардиального выпота. Сочетание артериальной гипотензии, ослабления тонов сердца и расширения яремных вен носит название триады Бека. Такой симптом, как набухание яремных вен, в картах не описан, но нельзя полностью исключать его присутствие. В связи с различиями в шерстном покрове, толщине кожи и габаритов наших пациентов такой симптом может быть не до диагностирован при осмотре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования было установлено, что клинические признаки при перикардиальном выпоте у собак в большей степени зависели от наличия тампонады сердца, тяжести течения процесса и причин его возникновения. Самыми частыми симптомами стали слабость, одышка, обмороки, асцит и гидроторакс. Такие редкие симптомы, как рвота (9%), которая наблюдалась в течение 48 часов до подтверждения перикардиального выпота и вокализация (3%) при резкой слабости/обмороках, которая может указывать на боль, требуют дальнейших наблюдений.

В результате анализа полученных данных установлены основные клинические симптомы, позволяющие заподозрить перикардиальный выпот и выявить тампонаду сердца, что дает возможность вовремя провести необходимую диагностику и оказать помощь пациенту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hoit, B. Anatomy and Physiology of the Pericardium/ B. Hoit// *Cardiol Clin.* – 2017. - № 4 – С. 481-490. DOI: 10.1016/j.ccl.2017.07.002
2. Akhter, S. The Heart and Pericardium/ S. Akhter// *Thorac Surg Clin.* - 2011. – № 2 – С. 205-217. DOI:10.1016/j.thorsurg.2011.01.007
3. Vogiatzidis, K. Physiology of pericardial fluid production and drainage/ K. Vogiatzidis, S. Zarogiannis, I. Aidonidis, et al// *Front Physiol.* – 2015. - № 6 – С. 62. DOI:

Таблица 1.
Симптомы заболевания перикарда, сопровождающегося перикардальным выпотом, выявляемые у собак на первичном приеме

Симптомы	Абсолютное число, головы	Относительное число, %
Одышка	50	50,0
Снижение активности/непереносимость физических нагрузок/вялость	44	44,0
Увеличение объема живота (асцит)	40	40,0
Снижение/отсутствие аппетита	37	37,0
Кашель	26	26,0
Резкая слабость/обморок/вынужденная поза	20	20,0
Гипотензия	18	18,0
Неврологические симптомы: судороги, нарушение координации движения, атаксия	6	6,0
Периферические отеки	3	3,0
Другие симптомы: рвота, диарея, полиурия, полидипсия, потеря веса, слюнотечение, слепота, гипертермия и др.	21	21,0
Отсутствие симптомов	2	2,0

Таблица 2.

Ведущие клинические признаки, сопровождающие тампонаду сердца

Симптомы	Абсолютное число, головы	Относительное число, %
Увеличение объема живота (асцит)	27	27,0
Гидроторакс	19	19,0
Резкая слабость/обморок/вынужденная поза	18	18,0
Гипотензия	18	18,0
Одышка	16	16,0
Нарастающая вялость/слабость/снижение активности	14	14,0

Таблица 3.

Ведущие симптомы, указывающие на тампонаду сердца, выявленные при физикальном осмотре

Симптомы	Абсолютное число, головы	Относительное количество, %
Приглушённые сердечные тона	24	24,0
Дефицит/слабое наполнение пульсовой волны	15	15,0
Анемичность слизистых оболочек	7	7,0
Парадоксальный пульс	5	5,0

10.3389/fphys.2015.00062

4. Hayase, J. Anatomy of the Pericardial Space/ J. Hayase, S. Mori, K. Shivkumar, et al// Card Electrophysiol Clin. - 2020. - № 3 - С. 265-270. DOI: 10.1016/j.ccep.2020.04.003.

5. Позябин, С.В. Комплексная коррекция синдрома застойной сердечной недостаточности у собак, больных эндокардиозом митрального клапана/ С.В. Позябин, А.А. Руденко, П.А. Руденко// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2020. - № 10 - С. 6-15. DOI: 10.26155/vet.zoo.bio.202010001

6. Арутюнов, Г.П. Перикардиты. Клинические рекомендации 2022/ Г.П. Арутюнов, Ф.Н. Палеев, Е.И. Тарловская// Российский кардиологический журнал. - 2023. - № 3 - С. 107-143. DOI:10.15829/1560-4071-2023-5398

7. Adler, Y. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases/ Y. Adler, P. Charron, M. Imazio, et al// Russ J Cardiol. - 2016. - № 5(133) - С. 117-162. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv318.

8. Chiabrando, J. Management of Acute and Recurrent Pericarditis/ J. Chiabrando, A. Bonaventura, A. Vecchié, et al// J Am Coll Cardiol. - 2020. - № 75(1) - С. 76-92. DOI:10.1016/j.jacc.2019.11.021.

9. MacDonald, K. Echocardiographic and clinicopathologic characterization of pericardial effusion in dogs: 107 cases (1985-2006)/ K. MacDonald, O. Cagney, M. Magne// J Am Vet Med Assoc. - 2009. - № 235(12) - С. 1456 - 1460. DOI: 10.2460/javma.235.12.1456.

10. Gidlewski, J. Therapeutic Pericardiocentesis in the Dog and Cat/ J. Gidlewski, J. Petric// Clin Tech Small Anim Practice. - 2005. - № 3 - С. 151-5. DOI: 10.1053/j.ctsap.2005.05.002.

11. Shaw, S. Canine pericardial effusion: Diagnosis, treatment, and prognosis/ S. Shaw, JE Rush// Contin Education Vet. - 2007. - № 29 - С. 405-411.

12. Кокуленко, К.В. Факторы риска возникновения и развития перикардальных выпотов у собак/ К.В. Кокуленко, А.В. Гончарова, В.А. Костылев// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2023. - № 8 - С. 35-41. DOI 10.36871/vet.zoo.bio.02308004. - EDN STJHBR

13. Костылев, В.А. Распространенность и факторы риска возникновения и развития артериальной гипертензии у собак с заболеваниями сердца/ В.А. Костылев, А.В. Гончарова, В.А. Бычкова// Ветеринария Кубани. -2022. - № 6 - С. 25-27. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-25-27

14. Stafford Johnson, M. A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion/ M. Stafford Johnson, M. Martin, Stafford Johnson, M., Martin M., Binns S. Binns// J Small Anim Pract. - 2004 - № 45 - С. 546-552. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2004.tb00202.x.

15. Treggiari, E. A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats/ E. Treggiari, B. Pedro, J. Duker-McEwan, et al// Vet Comp Oncol. - 2017. - № 15 - С. 273 -288. DOI: 10.1111/vco.12167.

16. Mahendran, K. Management of pleural and pericardial effusions in dogs with congestive heart failure/ K. Mahendran, A. Lekshman, N. Thakur, et al// Indian J. Vet. Med. - 2021. - № 1 - С. 78-83.

17. Fahey, R. Prevalence of vomiting in dogs with pericardial effusion/ R. Fahey, E. Rozanski// Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. - 2017. - № 2 - С. 250 -252. DOI: 10.1111/vec.12570.

CLINICAL CHARACTERISTICS OF DOGS WITH PERICARDIAL PATHOLOGIES ACCOMPANIED BY PERICARDIAL EFFUSIONS

Kira V.I. Kokulenko¹

A.V. Goncharova², Dr.Habil. In Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2142-2507

V. A. Kostylev², Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-1405-4213

¹Biocontrol Veterinary Clinic, Russia

²Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Russia

Pericardial effusion is an abnormal accumulation of fluid in the pericardial cavity, which can lead to cardiac tamponade, an acute life-threatening condition of the animal. Cardiac tamponade may be manifested by severe weakness, hypotension and secondary sinus tachycardia. Depending on the causes of pericardial disease and pericardial effusion, the clinical signs can vary greatly from the rate of its accumulation. The purpose of this work is to systematize the clinical signs in dogs with pericardial diseases accompanied by pericardial effusions. All animals were examined according to a technique including anamnesis collection, clinical examination of the patient, echocardiography, electrocardiography, chest X-ray, chest and abdominal ultrasonography for the presence of effusion (if necessary), cytology of effusion, histology of pathological material obtained intraoperatively (if necessary). Clinical signs of pericardial effusion in dogs were more dependent on the presence of cardiac tamponade, the severity of the process and the causes of its occurrence. The most common symptoms were weakness, shortness of breath, fainting, ascites and hydrothorax. Rare symptoms such as vomiting (9%), which was observed within 48 hours before confirmation of pericardial effusion, and vocalization (3%) with severe weakness/fainting, which may indicate pain, require further observation.

Key words: pericardial effusion, cardiac tamponade, weakness, shortness of breath, fainting, ascites.

REFERENCES

1. Hoit, B. Anatomy and Physiology of the Pericardium/ B. Hoit// *Cardiol Clin.* – 2017. – T. 35. - № 4 – P. 481-490. DOI: 10.1016/j.ccl.2017.07.002
2. Akhter, S. The Heart and Pericardium/ S. Akhter// *Thorac Surg Clin.* - 2011. – T. 21. - № 2 – P. 205–217. DOI:10.1016/j.thorsurg.2011.01.007
3. Vogiatzidis, K. Physiology of pericardial fluid production and drainage/ K. Vogiatzidis, S. Zarogiannis, I. Aidonidis, et al// *Front Physiol.* – 2015. - № 6 – P. 62. DOI: 10.3389/fphys.2015.00062
4. Hayase, J. Anatomy of the Pericardial Space/ J. Hayase, S. Mori, K. Shivkumar, et al// *Card Electrophysiol Clin.* - 2020. – T. 12. - № 3 – P. 265-270. DOI: 10.1016/j.ccep.2020.04.003.
5. Pozyabin, S.V. Complex correction of congestive heart failure syndrome in dogs with mitral valve endocardiosis/ S.V. Pozyabin, A.A. Rudenko, P.A. Rudenko// *Veterinary medicine, animal science and biotechnology.* – 2020. - № 10 – P. 6-15. (In Russ.). DOI: 10.26155/vet.zoo.bio.202010001
6. Arutyunov, G.P. Pericarditis. Clinical guidelines 2022/ G.P. Arutyunov, F.N. Paleev, F.N. Tarlovskaya// *Russian Journal of Cardiology.* – 2023. – T. 28. - № 3- P. 107-143. (In Russ.). DOI:10.15829/1560-4071-2023-5398
7. Adler, Y. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases/ Y. Adler, P. Charron, M. Imazio, et al// *Russ J Cardiol.* – 2016. – T. 5. - № 133 – P. 117–162. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv318.
8. Chiabrando, J. Management of Acute and Recurrent Pericarditis/ J. Chiabrando, A. Bonaventura, A. Vecchié, et al// *J Am Coll Cardiol.* – 2020. – T. 75. - № 1 – P. 76-92. DOI:10.1016/j.jacc.2019.11.021.
9. MacDonald, K. Echocardiographic and clinicopathologic characterization of pericardial effusion in dogs: 107 cases (1985–2006)/ K. MacDonald, O. Cagney, M. Magne// *J Am Vet Med Assoc.* – 2009. – T. 235. - № 12 – P. 1456– 1460. DOI: 10.2460/javma.235.12.1456.
10. Gidlewski, J. Therapeutic Pericardiocentesis in the Dog and Cat/ J. Gidlewski, J. Petrie// *Clin Tech Small Anim Practice.* – 2005. – T. 20. - № 3 - P. 151-5. DOI: 10.1053/j.ctsap.2005.05.002.
11. Shaw, S. Canine pericardial effusion: Diagnosis, treatment, and prognosis/ S. Shaw, JE Rush// *Contin Education Vet.* – 2007. - № 29 – P. 405-411
12. Kokulenko, K.V. Risk factors for the occurrence and development of pericardial effusions in dogs/ K.V. Kokulenko, A.V. Goncharova, A.V. Kostylev// *Veterinary medicine, animal science and biotechnology.* – 2023. - № 8 – P. 35-41. (In Russ.). DOI 10.36871/vet.zoo.bio.02308004. - EDN STJHBR
13. Kostylev, V.A. Prevalence and risk factors of the heart/ V.A. Kostylev, A.V. Goncharova, A.V. Bychkova// *Veterinary medicine of Kuban.* – 2022 - № 6 – P. 25-27. (In Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-25-27
14. Stafford Johnson, M. A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion/ M. Stafford Johnson, M. Martin, Stafford Johnson, M., Martin M., Binns S. Binns// *J Small Anim Pract.* – 2004 – № 45 – P. 546-552. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2004.tb00202.x.
15. Treggiari, E. A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats/ E. Treggiari, B. Pedro, J. Dukes-McEwan, et al// *Vet Comp Oncol.* – 2017. - № 15 – P. 273 –288. DOI: 10.1111/vco.12167.
16. Mahendran, K. Management of pleural and pericardial effusions in dogs with congestive heart failure/ K. Mahendran, A. Lekshman, N. Thakur, et al// *Indian J. Vet. Med.* – 2021. – T. 41. - № 1 – P. 78-83.
17. Fahey, R. Prevalence of vomiting in dogs with pericardial effusion/ R. Fahey, E. Rozanski// *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care.* – 2017. – T. 27. - № 2 – P. 250-252. DOI: 10.1111/vec.12570.

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**

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА, ПРЕБИОТИКА И СИНБИОТИКА НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И БАЛАНСА МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА ПОСЛЕ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ

*Катаргин Роман Сергеевич, канд.ветеринар.наук, доц.
Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц.
Голодяева Мария Сергеевна, канд.ветеринар.наук*

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Цель исследования – установить степень влияния пробиотика, пребиотика и синбиотика на восстановление клинического состояния и баланс микробиома кишечника животных после антибиотикотерапии.

Исследовали 20 кошек разных возрастов, прошедших антибактериальную терапию с применением препарата «Цефтриаксон» в дозе 20,0 мг на кг массы тела 2 раз в сутки, в течение семи дней, в форме внутримышечных инъекций, разделенных на четыре группы, каждая из которых включала по пять животных.

Животным первой группы был назначен пробиотик «Субтилис». Последний вводили перорально в дозе 8 капель, в течение 14 дней. Животным второй группы в той же дозе и с той же кратностью был назначен пробиотик «Субтилис», а также в дополнение к нему пребиотик «Ветелакт», из расчета 0,1 мл на 1,0 кг массы ежедневно в течение 14 дней. Животным третьей группы вводили перорально синбиотик «Эвиталия-Вет» по 1 таблетке 14 дней. Четвертая группа являлась контрольной. Входящие в ее состав животные находились под наблюдением и не получали никаких препаратов.

Установлено, что восстановление клинического состояния и баланса микробиома кишечника после перенесенной антибиотикотерапии наиболее интенсивно проходило у животных получавших пробиотик «Субтилис» и пребиотик «Ветелакт». Под влиянием данных препаратов в конце лечения у получавших их животных снизился уровень гемоглобина, эритроцитов и гематокрит на 22,0%, 19,0% и 15,7% соответственно, по сравнению с показателями до его начала. Также, в сравнении с другими группами, у животных получавших пробиотик «Субтилис» и пребиотик «Ветелакт», наблюдалось более выраженное снижение уровня мочевины и общего белка в сыворотке крови, при этом число лактобактерий по окончании лечения у них стало выше на 42,0%, а популяция кишечной палочки снизилась на 37,0%, в сравнении с контролем.

Таким образом, одновременное назначение животным пробиотика и пребиотика после перенесенной антибиотикотерапии дает наиболее эффективный результат, проявляющийся в ускоренном восстановлении их клинического состояния и баланса микробиома кишечника.

Ключевые слова: микробиом кишечника, дисбактериоз, дисбиоз, антибиотикотерапия, пробиотики, пребиотики, синбиотики.

ВВЕДЕНИЕ

Под дисбактериозом понимают нарушения качественного и количественного состава симбиотической микрофлоры, обуславливающие нарушение защитных способностей организма. Несмотря на создание новых поколений антибактериальных средств, коррекция дисбиоза кишечника у животных, после их применения остается одной из актуальных проблем клинической ветеринарной медицины. Учитывая вышеизложенное была поставлена цель – установить степень влияния пробиотика, пребиотика и синбиотика на восстановление клинического состояния и баланс микробиома кишечника животных после антибиотикотерапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе кафедры внутренних болезней животных им. А.В. Синева ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Клиническая часть работы выполнена на базе частной ветеринарной клиники г. Санкт-Петербурга. Исследовали 20 кошек разных возрастов, прошедших антибактериальную терапию с применением препарата «Цефтриаксон» в дозе 20,0 мг на кг массы тела 2

раз в сутки, в течение семи дней, в форме внутримышечных инъекций, разделенных на четыре группы, каждая из которых включала по пять животных. Все животные ранее были вакцинированы и обработаны от гельминтов препаратами и исходя из данных анамнеза проблем с работой органов желудочно-кишечного тракта у них до проведения лечения не наблюдалось. На фоне применяемой медикаментозной терапии под влиянием антибактериального препарата у всех исследованных животных была выявлена диарея с выделением жидких каловых масс с периодичностью от одного до трех раз за день. Также, со слов владельцев, для них было характерны снижение аппетита, полидипсия и апатия.

На основании данных анамнеза и клинического осмотра предварительно был поставлены диагнозы «дисбактериоз кишечника и энтероколит», который был подтвержден данными полученными при проведении ультразвуковой диагностики органов брюшной полости, а также данными гематологических и микробиологических исследований каловых масс.

Оценку влияния применяемых препаратов на восстановление клинического состояния и балан-

са микробиома кишечника у исследуемых животных осуществляли на основе данных, полученных при проведении лабораторного исследования крови и кала на седьмой и 14 дни постановки опыта.

Исследуемые животные содержались в условиях стационара. Всем используемым в опыте животным была назначена диетотерапия Royal Canin Gastrointestinal, а также с целью поддержания водно-электролитного баланса проводилась поддерживающая инфузионная терапия путем внутривенных введений 0,9% раствора натрия хлорида и 5,0% раствора глюкозы в дозах 10,0 мл на кг массы тела.

Животным первой группы (С1) был назначен пробиотик «Субтилис». Последний вводили перорально в дозе 8 капель, в течение 14 дней. Животным второй группы (С2) в той же дозе и с той же кратностью был назначен пробиотик «Субтилис», а также в дополнение к нему пребиотик «Ветелакт», из расчета 0,1 мл на 1,0 кг массы животного ежедневно в течение 14 дней. Животным третьей группы (С3) вводили перорально синбиотик «Эвиталия-Вет» по 1 таблетке 14 дней. Четвертая группа являлась контрольной. Входящие в ее состав животные находились под наблюдением и не получали никаких препаратов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При первичном клиническом осмотре животных всех групп была отмечена напряженность брюшной стенки, легкая анемичность видимых слизистых оболочек. Термометрией было выявлено повышение общей температуры тела в пределах от 0,4 до 0,6 °С.

При проведении ультразвуковой диагностики органов брюшной полости, были отмечены признаки утолщения слизистой оболочки стенки тонкой кишки. При проведении гематологических исследований были выявлены отклонения характерные для дегидратации и интоксикации, что свойственно для диареи.

Исходя из графически отображенных данных на диаграмме 1, уровень гемоглобина в контрольной группе, которой была назначена только инфузионная терапия, изменился с 203,0 г/л до 204,3 г/л к седьмому дню и снизился до 200,2 г/л на 14 день опыта.

В группе С1 была отмечена более яркая тенденция, выражающаяся в снижении уровня гемоглобина с 202,8 г/л до 190,5 г/л к седьмому дню опыта и до 174,8 г/л на 14 день соответственно, что было на 6,7% и 14,7% ниже, чем в группе контроля.

В группе С2 уровень гемоглобина до применения препаратов составлял 203,0 г/л. На седьмой день опыта он снизился до значений нормы и составил – 175,8 г/л, а к 14 дню его содержание понизилось до 159,3 г/л. Таким образом, у животных из группы С2 на седьмой и 14 дни опыта уровень гемоглобина был ниже на 13,9% и 22%, чем в группе контроль.

В группе С3 уровень гемоглобина в первый день опыта составлял 209,9 г/л. К седьмому дню он снизился до 187,9 г/л, а на 14 день до 164,7 г/л, что было соответственно выше на 3,7% и ниже на 8,0%, чем в контрольной группе.

Таким образом, у животных входящих в состав групп, получавших в качестве патогенетической терапии пробиотикотерапию отмечалось снижение уровня гемоглобина до пределов референсных значений. При этом наиболее интенсивное снижение значений указанного показателя наблюдалось в группе С2, животные которой получали пробиотик «Субтилис» и пребиотик «Ветелакт». Так, у домашних кошек этой группы, уже на седьмые сутки коррекции уровень гемоглобина соответствовал норме.

Исходя из графически отображенных данных на диаграмме 2 число эритроцитов в контрольной группе снизилось с $9,3 \times 10^{12}/л$ до $8,6 \times 10^{12}/л$ к седьмому дню и до $8,1 \times 10^{12}/л$ к 14 дню.

В группе С1 к седьмому дню опыта уровень эритроцитов был выше на 8,1%, чем в контрольной группе, а к 14 дню он снизился на 4,8% и составлял $7,1 \times 10^{12}/л$, что является нормой для данного вида животного.

В группе С2 отмечалось снижение количества эритроцитов по сравнению с контрольной группой животных на 14,0% (седьмой день) и 19,0% (14 день).

В группе С3 снижение количества эритроцитов было отмечено только на 14 день – на 3,8%, а на седьмой день их количество было выше, чем в контрольной группе на 2,0%.

Таким образом, у животных группы С2 уровень эритроцитов был в норме для данного вида животного уже на седьмой день лечения, что не отмечалось в других опытных группах.

Динамика соотношения форменных элементов крови к ее общему объему во время опыта графически отображена на диаграмме 3. В течение опыта в контрольной группе гематокрит плавно снизился на 4,0% и 5,7%, на седьмой и 14 дни, соответственно.

В группе С1 соотношение гематокрита составило к седьмому дню 48,0% и далее к 14 дню 42,0%, что соответственно ниже на 4,0% и 14,0% по сравнению со значениями контрольной группы.

В группе С2 уровень гематокрита снизился, в сравнении с контролем, к седьмому дню на 10,8%, а к концу опыта на 15,7%, достигнув тем самым уровня физиологической нормы.

В группе С3 уровень гематокрита к седьмому и 14 дню был ниже, чем в контроле на 6,8% и 14,2% соответственно.

Таким образом, применение препаратов «Субтилис» и «Ветелакт» у кошек испытываемой группы С2, а также применение препарата «Эвиталия-Вет» кошкам группы С3 способствовало более быстрой нормализации уровня гематокрита. В отличие от контрольной группы и группы С1, у них он снизился до верхней границы нормы только к 14 дню лечения.

Исходя из данных, отраженных на диаграмме 4, концентрация общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы в первый день исследования составила 88,1 г/л, что является верхней границей нормы для данного вида животных, к седьмому дню она уменьшилась на 9,7%, а к 14 дню на 11,0%, по сравнению с первым днем исследования.

Исходя из данных, отображенных на диаграм-

ме 4, содержание общего белка в сыворотке крови у животных из группы С1, до начала лечения составляло 89,6 г/л. На протяжении лечения оно снизилось к седьмому и 14 дню, на 12,7% и 32,9% соответственно, по сравнению с контрольной группой

У животных из группы С2, по сравнению с контролем, количество общего белка к седьмому дню снизилось на 4,9%, а к 14 дню на 7,1%.

В группе С3 на седьмой день уровень общего белка понизился по отношению к контрольной группе на 5,9%, а к 14 дню на 3,7%, что входило в пределы референсных значений нормы.

Исходя из полученных данных в группе С1 наблюдалось наиболее интенсивное снижение уровня общего белка сыворотки крови до значений нормы. Так, в группе С3, уровень данного показателя в сыворотке крови снизился до физиологической нормы только к 14 дню лечения, а в группе С2 снижение его значения проходило более медленно, однако к седьмому дню достигло нормы, характерной для данного вида животного.

Таким образом, пробиотик «Субтилис», в отличие от других применяемых добавок, обладает более выраженным положительным воздействием на нормализацию уровня общего белка сыворотки крови.

Динамика уровня мочевины у опытных животных в течение эксперимента отражена на диаграмме 5. В контрольной группе ее концентрация в первый день исследования составляла 10,1 ммоль/л. К седьмому и 14 дню она уменьшилась на 2,9% и 5,9%, соответственно.

В группе С1 до начала лечения концентрация мочевины составляла 12,9 ммоль/л. К седьмому дню было отмечено ее незначительное снижение всего на 0,1%, по сравнению с группой контроля, а к 14 дню уровень данного показателя снизился на 13,0%, по сравнению с группой контроля, и вошел в физиологическую норму для данного вида животных.

В группе С2 уровень мочевины резко понизился по сравнению с контролем на седьмой и 14 день на 36,7% и 36,5%, соответственно.

Количество мочевины в группе С3, по сравнению с контрольной группой, через семь и 14 дней уменьшилось на 5,1% и 17,8%, соответственно.

Таким образом, можем отметить, что более выраженное снижение уровня мочевины наблюдалось у кошек из группы С2, которым был назначен пробиотик «Субтилис» и пребиотик «Ветелакт». В группе С3 снижение количества данного показателя было более плавным, но вошло в норму уже на седьмой день лечения. В группе С1, норма уровня мочевины в сыворотке крови была достигнута только к 14 дню лечения.

При проведении копрологического исследования до начала лечения у животных всех групп выявлялись однотипные изменения микробиома кишечника, подтверждающие функциональное расстройство – дисбактериоз (диаграммы 6 и 7). Выявлялось большое количество кристаллов жирных кислот, клетчатки и детрита. Консистенция кала была чаще неоформленная. Запах от кислого до резко кисло-гнилостного. На поверх-

ности фекалий и в смеси каловых масс выявлялась слизь. Реакция кала кислая. Были выявлены качественные и количественные сдвиги микробного пейзажа кишечника, обусловленные проведенной антибиотикотерапией. Так в пробах, отобранных в первый день исследования, количество лактобактерий было значительно снижено, в то время как количество кишечной палочки превышало значение нормы. В контрольной группе популяция лактобактерий была снижена и составляла $1,5 \pm 0,7 \times 10^5$. В группе С1 ее количество до начала лечения составляло $1,7 \pm 0,7 \times 10^6$, группе С2 – $2,4 \pm 0,5 \times 10^6$, а в группе С3 – $1,8 \pm 0,7 \times 10^6$. В контрольной группе популяция условно-патогенной флоры составила $8,3 \pm 4,2 \times 10^8$, в группе С1 – $8,0 \pm 0,7 \times 10^8$, в группе С2 – $8,7 \pm 2 \times 10^8$, а в группе С3 – $9,8 \pm 3,8 \times 10^8$.

Через семь дней лечения провели повторные лабораторные исследования кала. Клинический анализ показал выраженную положительную динамику в группах С2 и С3. Установили значительное улучшение пищеварения по следующим показателям: нейтральный жир (организм кошек практически полностью усваивает из корма жир и жирные кислоты при нормальной работе ЖКТ); наличие переваренных и полупереваренных мышечных волокон (показатель указывает на полное переваривание белков). Также можно отметить, что цвет, консистенция и запах кала кошек из групп С2 и С3 стали более приближены к норме для данного вида животного. Помимо этого, в группах С2 и С3 отмечалось положительное влияние пробиотиков и пребиотиков, на состав микробиома (диаграммы 6 и 7). Так, количество лактобактерий в группе С2 повысилось на 38,2%, а в группе С3 на 24,8%, по сравнению с контрольной группой животных. При этом, в группе С1 количество лактобактерий увеличилось только на 20,4%, по сравнению с контролем.

На фоне повышения числа лактобактерий на седьмой день эксперимента отмечалось снижение бактерий группы кишечной палочки (диаграммы 6 и 7). Так их количество в группе С2 снизилось на 26,8%, в группе С3 на 21,4%, а в группе С1 только на 18,6%, по сравнению с контрольной группой животных.

На 14 день опыта у группы С1 под влиянием пробиотика «Субтилис» в кишечном содержимом произошло увеличение количества лактофлоры на 31,0%, и уменьшение популяции кишечной палочки на 29,0%, по сравнению с контрольной группой. Таким образом, индигенная флора стала преобладать над факультативной.

В группе С2, под влиянием пробиотика «Субтилис» и пребиотика «Ветелакт», на 14 день опыта увеличилось количество лактобактерий на 42,0%, а популяция кишечной палочки снизилась на 37%, в сравнении с контролем.

В группе С3 под влиянием синбиотика «Эвиталия-Вет», популяция лактобактерий на 14 день лечения возросла на 39,0%, а число бактерий группы кишечной палочки снизилось на 33,0% по сравнению с контрольной группой животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования,

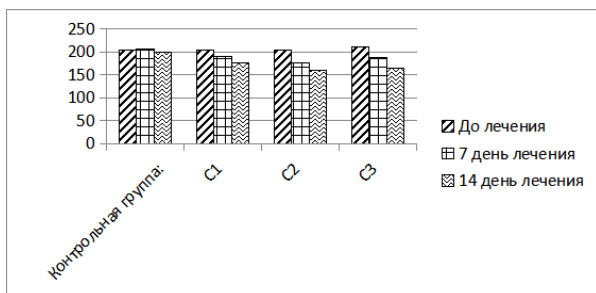


Диаграмма 1. Динамика уровня гемоглобина у исследованных животных (г/л).

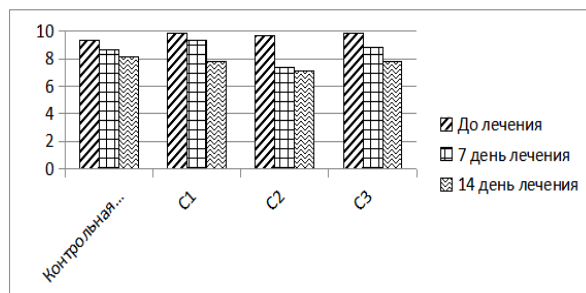


Диаграмма 2. Динамика изменения количества эритроцитов у исследованных животных (1012/л).

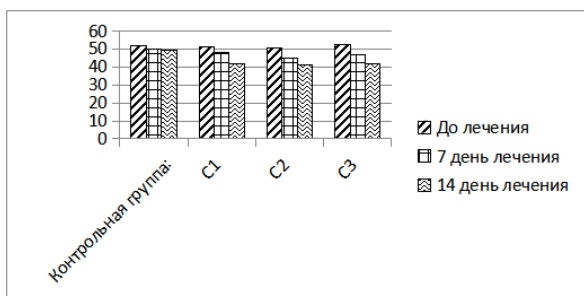


Диаграмма 3. Динамика изменения показателя гематокрита у исследованных животных (%).

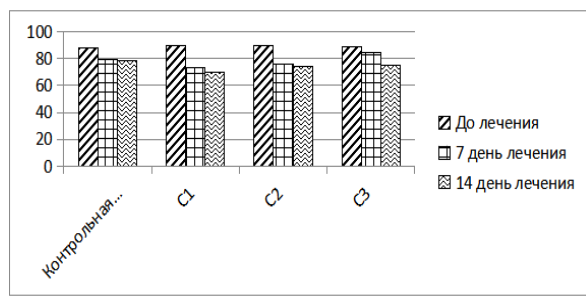


Диаграмма 4. Динамика изменения уровня общего белка у изученных животных (г/л).

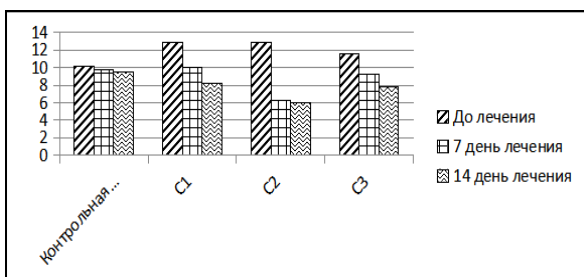


Диаграмма 5. Динамика изменения уровня мочевины у изученных животных (ммоль/л).

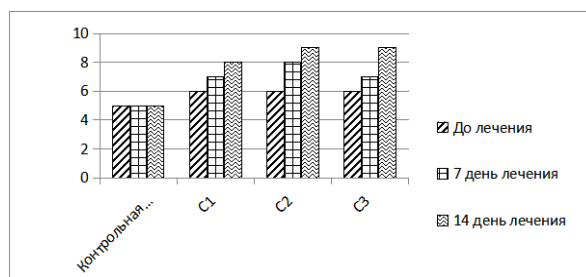


Диаграмма 6. Динамика изменения числа лактобактерий у изученных животных (10n).

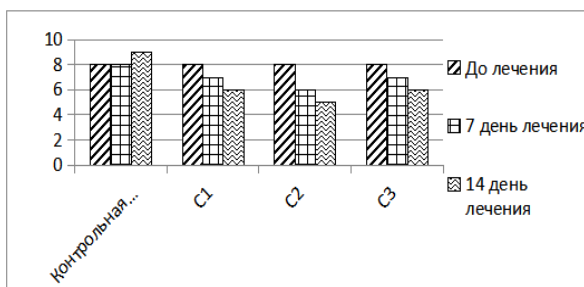


Рисунок 7. Динамика изменения числа бактерий группы кишечной палочки у изученных животных (10n).

можно сделать вывод, что восстановление клинического состояния и баланса микробиома кишечника после перенесенной антибиотикотерапии наиболее интенсивно проходили у животных получавших пробиотик «Субтилис» и пребиотик «Ветелакт». Под влиянием данных препаратов в конце лечения у получавших их животных снизился уровень гемоглобина, эритроцитов и гематокрит на 22,0%, 19,0% и 15,7% соответственно, по сравнению с показателями до его начала. В сравнении с другими группами у них также наблюдалось более выраженное снижение уровня мочевины и общего белка в сыворотке крови,

при этом число лактобактерий по окончании лечения стало выше на 42,0%, а популяция кишечной палочки снизилась на 37,0%, в сравнении с контролем.

Таким образом, одновременное назначение животным пробиотика и пребиотика после перенесенной антибиотикотерапии дает наиболее эффективный результат, проявляющийся в ускоренном восстановлении их клинического состояния и баланса микробиома кишечника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, И. Г. Инфекционные болезни мелких домашних животных : учебное пособие / И. Г. Алексеева, В. П. Дорофеева, М. В. Маркова. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 121 с. — ISBN 978-5-89764-841-2.
2. Великанов, В. И. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарной медицине : учебное пособие для вузов / В. И. Великанов, Е. А. Елизарова ; под редакцией В. И. Великанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-507-49673-0.
3. Сандул, А.В. Коррекция кишечного бактериоценоза у дегельминтизированных собак с применением пребиоса 600 и биолактовита / А.В. Сандул, В.В. Корсаков // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2011. — № 2-1. — С. 197-199. — ISSN 2078-0109.
4. Крячко, О.В. Патогенетическое обоснование приме-

нения препарата про-битокс пет при диспепсии у собак и кошек / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. — 2019. — № 4. — С. 94-100. — ISSN 2072-2419.

5. Кузнецова, Н.В. Изучение влияния кормовой добавки при болезнях незаразной этиологии с диарейным синдромом у собак / Н. В. Кузнецова, В. В. Пайтерова, Ю. Е. Кузнецов // Международный вестник ветеринарии. — 2021. — № 1. — С. 73-80. — ISSN 2072-2419.

6. Кулешова, Т. Г. Иммуномодуляторы, глобулины, сыворотки, анатоксины и препараты, активизирующие иммунную систему : учебное пособие / Т. Г. Кулешова, С. М. Кулешов. — Усурийск : Приморский ГАТУ, 2007. — 114 с.

7. Лимфоидная ткань стенки толстой кишки волка - *canis lupus* / А. Б. Панфилов, Н. В. Зеленевский, М. В. Шипакин [и др.] // Медицинская иммунология. — 2017. — Т. 19, № 5. — С. 426.

8. Молянова, Г.В. Действие экспериментального синбиотика БЛЭД-1 в комплексе с дигидрокверцетином на микрофлору кишечника служебных собак / Г. В. Молянова, В. В. Ермаков, И. А. Акулова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 3. — С. 69-77. — ISSN 1997-3225.

9. Применение пробиотика Ветом 1 при комплексной

терапии микроспории кошек / А. Г. Ноздрин, М. С. Яковлева, Н. С. Яковлева, Е. Е. Пистунова // Вестник НГАУ. — 2020. — № 4. — С. 125-130.

10. Сепп А.Л. Применение пробиотического штамма *Enterococcus faecium* L при гастроэнтерите у поросят / Яшин А.В., Раднатаров В.Д. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.П. Филиппова. — 2020. № 3(60). — С. 74–80. doi: 10.34655/bgsha.2020.60.3.011

11. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : , Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432-436.

12. Яшин, А.В. Особенности состояния микроциркуляторного русла и мембранного пищеварения у новорожденных телят при диспепсии / А. В. Яшин, А. В. Прусаков // Международный вестник ветеринарии. — 2021. — № 2. — С. 155-160. — ISSN 2072-2419.

13. Яшин А.В. Дисбактериоз у животных: теоретические и прикладные аспекты / Щербаков Г.Г., Ковалев С.П., Гусева В.А., Куляков Г.В., Ключко Д.А. // Ипнология и ветеринария. — 2019. — № 4(34). — С. 159–162.

THE EFFECT OF PROBIOTICS, PREBIOTICS AND SYNBIOTICS ON THE RESTORATION OF THE CLINICAL STATE AND BALANCE OF THE INTESTINAL MICROBIOME AFTER ANTIBIOTIC THERAPY

Roman S. Katargin, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent
Maria S. Golodyaeva, PhD of Veterinary Sciences
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The aim of the study was to establish the degree of influence of probiotics, prebiotics and synbiotics on the restoration of the clinical condition and balance of the intestinal microbiome of animals after antibiotic therapy.

We studied 20 cats of different ages who underwent antibacterial therapy using the drug Ceftriaxone at a dose of 20.0 mg per kg of body weight 2 times a day, in the form of intramuscular injections, divided into four groups, each of which included five animals.

The animals of the first group were prescribed the probiotic "Subtilis". The latter was administered orally in a dose of 8 drops, for 14 days. Animals of the second group were prescribed the probiotic "Subtilis" at the same dose and with the same multiplicity, as well as the prebiotic "Vetelact" in addition to it, at the rate of 0.1 ml per 1.0 kg of body weight daily for 14 days. The animals of the third group were administered orally the synbiotic "Evitalia-Vet" 1 tablet for 14 days. The fourth group was a control group. The animals included in it were under observation and did not receive any drugs.

It was found that the restoration of the clinical state and balance of the intestinal microbiome after antibiotic therapy was most intensive in animals receiving the probiotic "Subtilis" and the prebiotic "Vetelact". Under the influence of these drugs, at the end of treatment, the level of hemoglobin, erythrocytes and hematocrit decreased by 22.0%, 19.0% and 15.7%, respectively, in animals receiving them, compared with the indicators before it began. Also, in comparison with other groups, animals receiving the probiotic "Subtilis" and the prebiotic "Vetelact" showed a more pronounced decrease in the level of urea and total protein in blood serum, while the number of lactobacilli at the end of treatment was 42.0% higher, and the population of *E. coli* decreased by 37.0%, in comparison with control.

Thus, the simultaneous administration of probiotics and prebiotics to animals after undergoing antibiotic therapy gives the most effective result, manifested in the accelerated restoration of their clinical condition and the balance of the intestinal microbiome.

Key words: gut microbiome, dysbiosis, antibiotic therapy, probiotics, prebiotics, synbiotics.

REFERENCES

1. Alexeyeva, I. G. Infectingchain painful melkih domestic animalcule: educational tool (s). G. Alexeyeva, V. P. Dorofeeva, M. V. Markova. - Omsk: Omsk gau, 2019. - 121 PP. — ISBN 978-5-89764-841-2.

2. Velikanov, V. And. Medicinalmedicine, modifiable repeatability in veterinary medicine : educational toolkit for vuzov / Vu. And. Velikanov, E. A. Elysian; edited by V. And. Velikanov. - 3rd ed. Sterr. - St. Petersburg: Lange, 2024. - 176 PP. — ISBN 978-5-507-49673-0.

3. Sandul, A.V. Correxia kischechnog bacteriocenosis in degelminthizirovaniandeng sobak with priming prebiosia 600 and biolactovita.V. Sandul, V.V. Korsakov // Scientist / notes institutions of Education "Vitebskaya order" sign honor "State Academy of Veterinary Medicine". — 2011. — № 2-1. - S. 197-199. — ISSN 2078-0109.

4. Squeal, Oh.V. Pathogenetic rationale for pro-bitox pet in sobak and koshek dyspepsia. V. Quack, L. A. Luko-

yanova // International Vets Journal. — 2019. — № 4. - S. 94-100. — ISSN 2072-2419.

5. Kuznetsova, N.V. Study of effects of cormovia supplements in painful non-infective extravetiologies with diarrain urgum syndrome in sobak / N. V. Kuznetsova, V. V. Peiterova, Yu. Well. Kuznetsov // International Urga newspaper veterinarians. — 2021. — № 1. - S. 73-80. — ISSN 2072-2419.

6. Kuleshova, T. G. Immunomodulator Urga, globulin Urga, with urgunvotki, anatoxin Urga and preparation Urga activating immune system: textbook / t. G. Kuleshova, S. M. Kuleshov. - Ussuriysk: Primorsky Gatu, 2007. - 114 PP.

7. Lymphoid Tanka stanky Tolstoy kishky Volka-Urga / a. B. Panfilov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shippakin [etc. Medical Immunology. — 2017. - T. 19, № 5. - S. 426.

8. Molyanova, G.V. Action ambiguusperimental synbiotics BLABD - 1 in complex with digidroquercetinoma of

microflora kishechnica officermana sobak / G. V. Molyanova, V. V. Yermakov, I. A. Akulova // Izvestia Samar State School Village Academies. — 2019. — № 3. - S. 69-77. — ISSN 1997-3225.

9. Replacement of probiotic Vetom 1 in complex therapies microsporia koshek. G. Nostril, M. S. Yakovleva, N. S. Yakovleva, E. Well. Pistunova // Ngau newspaper. — 2020. — № 4. - S. 125-130.

10. Sepp A.L. Substitution probiotic stamma is aposematic in gastroenterologists U Porosyat / Yashin A.V., Radnatarov V.D. // Newspaper Buryat State School of the Village Academy. V.R. Philippova. — 2020. № 3(60). - S. 74–80. doi: 10.34655/bgsha.2020.60.3.011

11. Shavrov, S. S. Ambiguities of probiotics "bifidum-CJ"

in the treatment of dyspepsia non-specific empirereferencesexternal links S. Shavrov, A. V. Prusakov // problem Evaluative development of livestock and IH solution :, Bryansk, 25-26 March 2021. - Bryansk: Bryansk State University, 2021. - S. 432-436.

12. Yashin, A.V. Particularities with the long microcirculator bed and membranous tibia in the new-born Penghu calf in dyspepsia. V. Yashin, A. V. Prusakov // International Vets Journal. — 2021. — № 2. - S. 155-160. — ISSN 2072-2419.

13. Yashin A.V. Dysbacteriosis in animalcamp: theoretical and inferential asbaexample aspect Urga / Shcherbakov G.G., Kovalev S.P., Guseva V.A., Kulyakov G.V., Klusko D.A. // Ipology and veterinary. — 2019. — № 4(34). - S. 159–162.

УДК 636.2-053.2.087.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.72

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЗДОРОВЯК ТЕЛЕНОК» НА КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Федулов Алексей Владимирович

Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц.

Яшин Анатолий Викторович, д-р.ветеринар.наук, проф.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Цель исследования – установить степень влияния кормовой добавки «Здоровяк телянок» на нормализацию клинико-морфологических показателей крови, при введении ее в схему лечения бронхопневмонии у телят.

Производственный опыт осуществлялся в хозяйстве, благополучном по заболеваниям инфекционной этиологии. В эксперименте участвовали 30 телят черно-пестрой в возрасте от 20 до 30 дней из которых было сформировано три группы. Первая (контрольная) – интактная – группа (n=10) включала клинически здоровых животных. Во вторую (n=10) и третью (n=10) опытные группы вошли животные имеющие клиническое проявление неспецифической катаральной бронхопневмонии. Животным второй и третьей групп была назначена схема лечения, основанная на антибактериальной терапии. В качестве антимикробного препарата применяли «Стрептомицин сульфат», в дозе 10,0 мг/кг массы тела два раза в день до полного выздоровления. В течение всего эксперимента как дополнение указанной выше схеме лечения животным третьей группы проводили пероральную дачу пробиотической добавки «Здоровяк телянок».

Пробы крови с целью определения величин ее основных клинико-морфологических показателей отбирали в начале опыта, а также на седьмой и 14 дни его проведения. Исследования крови проводили с использованием общепринятых методик.

Установлено, что применение пробиотической кормовой добавки «Здоровяк Телянок» в дополнение к схемам лечения катаральной неспецифической бронхопневмонии позволяет понизить степень анемии и интенсивность воспалительного процесса.

Ключевые слова: болезни молодняка, болезни легких, бронхопневмония телят, клинический анализ крови, пробиотикотерапия.

ВВЕДЕНИЕ

Катаральная бронхопневмония наиболее часто регистрируется у молодняка в возрасте от двух до четырех месяцев. При этом, она может поражать до 70,0% от поголовья [1, 7, 8]. Наиболее часто она возникает в периоды дорашевания и откорма [2, 9]. Одним из способов повышения эффективности лечения бронхопневмоний является введение в традиционные схемы ее терапии пробиотических препаратов [5, 6]. При этом оценить эффективность проводимого лечения, наряду с клиническими исследованиями животных можно путем интерпретации данных гематологических исследований. Исходя из вышеизложенного была поставлена цель – установить степень влияния кормовой добавки «Здоровяк телянок»

на нормализацию клинико-морфологических показателей крови, при введении ее в схему лечения бронхопневмонии у телят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Производственный опыт осуществлялся в хозяйстве, благополучном по заболеваниям инфекционной этиологии. В эксперименте участвовали 30 телят черно-пестрой в возрасте от 20 до 30 дней из которых было сформировано три группы. Первая (контрольная) – интактная – группа (n=10) включала клинически здоровых животных. Во вторую (n=10) и третью (n=10) опытные группы вошли животные имеющие клиническое проявление неспецифической катаральной бронхопневмонии. Животным второй и третьей групп была назначена схема лечения, осно-

ванная на антибактериальной терапии. В качестве антимикробного препарата им был назначен «Стрептомицин сульфат», в дозе 10,0 мг/кг массы тела два раза в день до полного выздоровления. При этом, в течение всего эксперимента как дополнение указанной выше схеме лечения животным третьей группы проводили пероральную дачу пробиотической добавки «Здоровяк теленок».

Пробы крови с целью определения величин ее основных клинико-морфологических показателей отбирали в начале опыта, а также на седьмой и 14 дни его проведения. Исследования крови проводили с использованием общепринятых методик [3, 4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из данных, графически отображенных на диаграммах 1, 2 и 3 в начале эксперимента у животных второй и третьей групп, в сравнении с интактными, наблюдалось понижение числа эритроцитов, концентрации гемоглобина и снижение гематокрита, что свидетельствует о развитии у них анемии. Последняя является характерной для неспецифической бронхопневмонии.

На седьмой день постановки опыта во второй и третьей группах наблюдался существенный положительный сдвиг значений учитываемых в исследовании показателей клинического анализа крови, проявляющийся в их приближение к значениям характерным для здоровых животных. Так, во второй и третьей группах, в сравнении с предыдущими этапами исследования, наблюдалась увеличение числа эритроцитов, концентрации гемоглобина и уровня гематокрита.

При этом, в конце эксперимента число эритроцитов в третьей группе было на 1,62%, концентрация гемоглобина на 2,13% и уровня гематокрита 1,76% ниже чем в контроле. Напротив, во второй группе указанные показатели были существенно ниже чем в третьей и интактной группах, а именно на – 10,05%, 11,50%, 10,80%, соответственно. Данное обстоятельство свидетельствует о положительном влиянии на систему крови от применения пробиотической добавки «Здоровяк теленок» в схеме лечения неспецифической катаральной бронхопневмонии, проявляющееся в снижении степени анемии.

При анализе данных, отображенных на диаграммах 4 и 5, можно прийти к выводу что в опытных группах, в сравнении с контролем, отмечалось повышенное число лейкоцитов и тромбоцитов, что указывает на развитие воспаления у входящих в их состав животных, характерного для неспецифической пневмонии.

В дальнейшем в опытных группах наблюдалась положительная динамика, направленная на снижение количества лейкоцитов и тромбоцитов, обусловленная проводимым лечением. Указанные изменения свидетельствуют об угасании воспалительного процесса у входящих в их состав животных. При этом, у телят из третьей группы лейкоциты и тромбоциты по своей численности были наиболее приближены к аналогичным значениям, характерным для интактных животных. Так, число лейкоцитов у них, в срав-

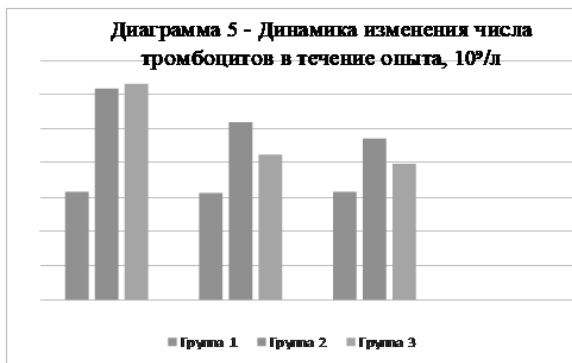
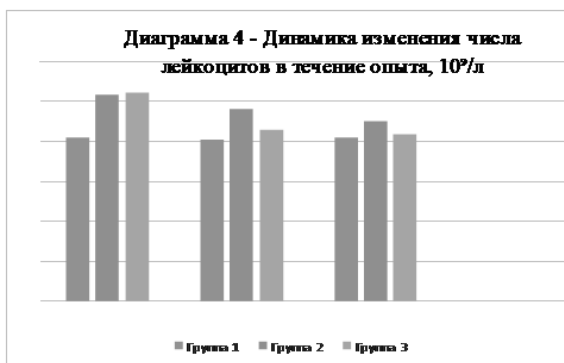
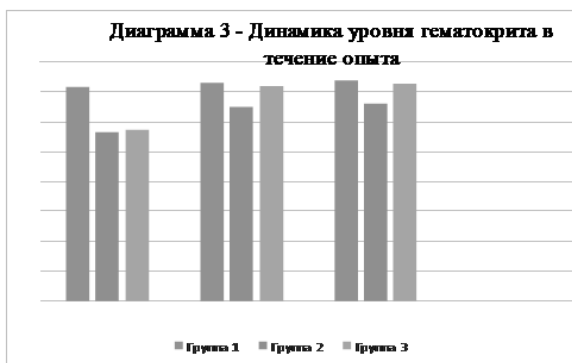
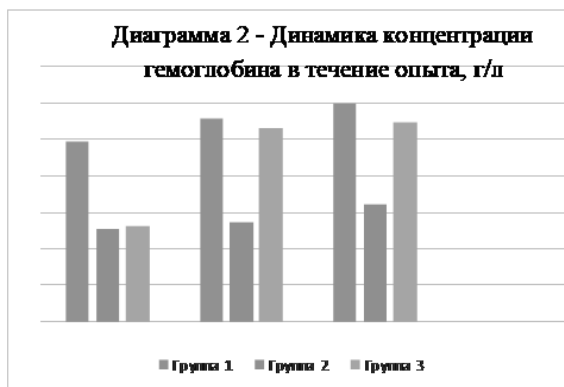
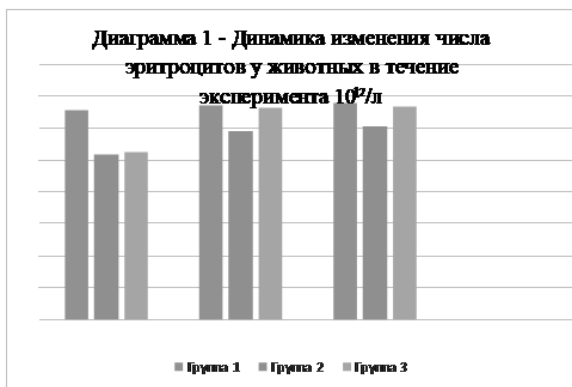
нении с контрольными значениями было ниже на 2,08%, а тромбоцитов на 24,92%, против 24,92% и 48,82%, характерных для второй группы. Данное процентное соотношение указывает на то, что у животных третьей группы произошло более интенсивное восстановление количественных значений лейкоцитов и тромбоцитов, что скорее всего обусловлено противовоспалительным воздействием пробиотической добавки «Здоровяк теленок».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение пробиотической кормовой добавки «Здоровяк Теленок» в дополнение к схемам лечения катаральной неспецифической бронхопневмонии позволяет понизить степень анемии и интенсивность воспалительного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быданцева, П. А. Современные методы диагностики катаральной бронхопневмонии у животных / П. А. Быданцева, В. А. Чумак // Молодежь и наука. – 2019. – № 2. – С. 10.
2. Клинико-гематологический статус здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 147-152.
3. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник/ С.П. Ковалев, А.П. Курденко, К.Х. Мурзагулова. –СПб: Издательство «Лань», 2014. – 514 с.
4. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И., Таланов Г.А., Фролова Л.А., Новиков В.Э. / Под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. – 520 с.
5. Ришко, О. А. Влияние применения пробиотических добавок на биохимический статус телят от рождения и до двух месяцев жизни / О. А. Ришко, А. В. Прусаков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина , Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 239-243.
6. Роль различных звеньев врожденного иммунитета в патогенезе бронхопневмонии у свиней / О.В. Крячко // Международный вестник ветеринарии. — 2016.— № 3. — С. 149-154.
7. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, Н. А. Кочуева [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2016. – 176 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1957-9.
8. Шавров, С. С. Терапевтический эффект аэрозольного метода при лечении бронхопневмонии



у телят / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 502-505.

9. Beer G. Antibiotic use in Swiss calf feedlots / G. Beer, M.G. Doherr, C. Bähler, et al. // Schweizer Archiv für Tierheilkunde. – 2015, Jan. – Vol. 157 (1). – Pp. 55–57.

THE EFFECT OF THE PROBIOTIC FEED ADDITIVE "HEALTHY CALF" ON THE CLINICAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF CALVES WITH BRONCHOPNEUMONIA

Alexey Vl. Fedulov

Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent

Anatoly V. Yashin, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, prof.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The aim of the study was to establish the degree of influence of the feed additive "Healthy calf" on the normalization of clinical and morphological blood parameters, when it was introduced into the treatment regimen for bronchopneumonia in calves. The production experience was carried out in a farm that was safe for diseases of infectious etiology. The experiment involved 30 black-and-white calves aged 20 to 30 days, of which three groups were formed. The first (control) intact group (n=10) included clinically healthy animals. The second (n=10) and third (n=10) experimental groups included animals with a clinical manifestation of nonspecific catarrhal bronchopneumonia. The animals of the second and third groups were prescribed a treatment regimen based on antibacterial therapy. They were prescribed Streptomycin sulfate as an antimicrobial drug, at a dose of 10.0 mg / kg of body weight twice a day until full recovery. At the same time, during the entire experiment, as an addition to the above treatment regimen, animals of the third group were given oral probiotic supplement "Healthy Calf". Blood samples to determine the values of its main clinical and morphological parameters were taken at the beginning of the experiment, as well as on the seventh and 14th days of its conduct. Blood tests were performed using generally accepted techniques. It has been established that the use of probiotic feed additive "Healthy Calf" in addition to treatment regimens for catarrhal nonspecific bronchopneumonia can reduce the degree of anemia and the intensity of the inflammatory process.

Key words: diseases of young animals, lung diseases, bronchopneumonia of calves, clinical blood test, probiotic therapy.

REFERENCES

1. Bydantseva, P. A. Modern methods of diagnosis of catarrhal bronchopneumonia in animals / P. A. Bydantseva, V. A. Chumak // Youth and science. – 2019. – No. 2. – p. 10.
2. Clinical and hematological status of healthy and bronchopneumonic lambs / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov, A.V. Yashin, P. S. Kiselenko // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 1(39). – Pp. 147-152.
3. Kovalev, S.P. Clinical diagnosis of internal diseases of animals: textbook/ S.P. Kovalev, A.P. Kurdenko, K.H. Murzagulova. –St. Petersburg: Lan Publishing House, 2014. – 514 p.
4. Kondrakhin, I.P. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: handbook / Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.I., Talanov G.A., Frolova L.A., Novikov V.E. / Edited by Prof. I.P. Kondrakhin. M.: KolosS, 2004. – 520 p.
5. Rishko, O. A. The effect of the use of probiotic additives on the biochemical status of calves from birth to two months of life / O. A. Rishko, A.V. Prusakov // Actual problems of intensive development of animal husbandry : a collection of papers based on the materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk region Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 24, 2023. Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2023. – pp. 239-243.
6. The role of various links of innate immunity in the pathogenesis of bronchopneumonia in pigs / O.V. Kryachko // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2016.— No. 3. — pp. 149-154.
7. A guide to practical exercises on internal non-infectious diseases / A.V. Yashin, G. G. Shcherbakov, N. A. Kochuyeva [et al.]. - St. Petersburg : Lan Publishing House, 2016. – 176 p. – (Textbooks for universities. Special literature). -978-5-8114-1957-9.
8. Shavrov, S. S. The therapeutic effect of the aerosol method in the treatment of bronchopneumonia in calves / S. S. Shavrov, A.V. Prusakov // Youth science - development of the agro-industrial complex : Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, Kursk, December 03-04, 2020. Volume Part 2. – Kursk: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, 2020. – pp. 502-505.
9. Beer G. Antibiotic use in Swiss calf feedlots / G. Beer, M.G. Doherr, C. Bähler, et al. // Schweizer Archiv für Tierheilkunde. – 2015, Jan. – Vol. 157 (1). – Pp. 55–57.

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

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

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



ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ РАНЕВЫХ ПРОЦЕССАХ У ЖИВОТНЫХ

Стекольников Анатолий Александрович¹, д-р ветеринар. наук, профессор, академик РАН

Решетняк В.В.², канд. ветеринар. наук, доц.

Бурдейный В.В.², д-р ветеринар. наук, проф.

Малахова В.В.², канд. ветеринар. наук, доц.

Искалиев Е.А.², канд. ветеринар. наук

Елохин М.Д.³

¹*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

²*ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», Россия*

³*ГПЗ «Сумароковский», Россия*

РЕФЕРАТ

В условиях интенсификации животноводства, урбанизации общества, сопровождающихся ростом числа продуктивных и мелких домашних животных, изменениями условий их содержания, кормления, эксплуатации значительно возрастает число незаразных болезней. Особое место среди них занимают хирургические заболевания. Кроме случайных ран, в ряде случаев они носят технологичный массовый характер, особенно в свиноводстве – кастрация, обрезка хвостов и др., сопровождающиеся разного рода осложнениями.

Классические методы их лечения не всегда дают ожидаемый результат, а в силу того, что любое повреждение, в том числе и операционного характера, приводят к развитию иммунодефицитного состояния.

В подобных случаях перспективным является применение новых приемов на основе использования иммуностимулирующих препаратов.

Показано, что эффективность ранозаживляющего действия тимогена и рибавина детерминирует с величиной дефекта, до- или послеоперационного начала биорегулирующей терапии, способов обработки.

Установлено, что при ранах, осложненных переломом бедренной кости у беспородных крыс применение 5-дн. курса тимогена на фоне использования коллапана-Л вызывает более выраженный остеогенез и обеспечивает формирование на 45-е сут более зрелой чем в контроле костной мозоли.

Поражение копыт у маточного поголовья в условиях domestikации лосей достигает 30% уровня. Основной причиной этого в отличие от диких является нарушение содержания и кормления. Включение в состав комплексной терапии тимогена способствует восстановлению клинического статуса животных, а также снижению воспалительной реакции, эндогенной и бактериальной интоксикаций, повышению адаптивных реакций, о чем свидетельствует динамика интегральных лейкоцитарных индексов.

Применение 5-дн. курса тимогена начиная сразу после кастрации 5-мес. хрячков в сочетании с этиотропными средствами вело к снижению интенсивности местных реакций и числа послеоперационных осложнений в четыре раза, повышало сохранность на 14,29%, среднесуточные приросты живой массы, получение мясной продукции по сравнению с контролем высшей категории, по стоимости при реализации. Применение рибавина было также результативно, но менее технологично при массовых обработках поголовья.

Ключевые слова: Иммуностимулирующие препараты, раневые процессы, сроки заживления, мыши, крысы, крупный рогатый скот, лошади, свиньи.

ВВЕДЕНИЕ

Профилактика и разработка эффективных мер терапевтического воздействия при открытых механических повреждениях (в том числе и операционного характера) является одной из актуальных проблем ветеринарной хирургии. Особенно остро этот вопрос стоит на современном этапе индустриализации животноводства и урбанизации общества, где данные патологии достигают 25-50% уровня от общего числа незаразных болезней [1]. В ряде случаев они носят массовый характер, являясь составной частью технологического процесса (в свиноводстве – кастрация, обрезка хвостов и др.).

Это обусловлено изменениями в технологии кормления, содержания, эксплуатации, а также в

ряде случаев нарушениями в проведении ветеринарных мероприятий [2, 5].

Современная практика лечебных мероприятий при раневых процессах основана на хирургической санации в сочетании с местными и общими медикаментозными обработками. Но несмотря на достигнутые успехи ее совершенствования не всегда приводит к положительному результату.

Известно, что любое повреждение, в том числе и операционное вмешательство, в значительной степени негативно воздействуют на иммунный статус организма, способствуя формированию иммунодефицитного состояния, развитию целого ряда гнойных и репаративных осложнений [3].

Перспективным направлением совершенствования лечебных мероприятий в подобных случа-

ях является применение иммуотропных препаратов в сочетании с этиотропными средствами. Вместе с тем многие аспекты их использования в ветеринарии остаются открытыми. Сведения об их эффективности ограничены отдельными сообщениями. Так, до последнего времени дискуSSIONно излагаются вопросы о сроках начала биорегулирующей терапии, оптимальных способах, методах, продолжительности, дозах их применения. В ветеринарии при этом весьма важна также оценка данной группы препаратов с позиций технологичности, экономичности, экологичности, безопасности получаемой продукции в цепи «животное-продукт-человек» [4].

В статье представлены результаты исследований 2014 - 2024 гг. при использовании иммуотропных препаратов при хирургических патологиях (в том числе и операционного характера) с целью профилактики и лечения раневых процессов у животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты выполнены в клинико-диагностическом центре ФГБОУ ВО Костромская ГСХА и четырех хозяйствах Костромской области: одно промышленного типа, специализирующееся на производстве свинины, два – товарного типа и заказник по доместикации лосей.

В работе использовано 544 животных: конвенциональных белых мышей (n=159) и белых крыс (n=108), 20 молодняка КРС (n=20), лосей (n=162), свиней (n=95).

Препараты: тимоген – иммуномодулятор, синтетический аналог гормона тимуса тималина; рибав – природного происхождения, спиртовой раствор, содержащий биологически активные вещества, полученный из корня женьшеня, а также включающий продукты метаболизма эзофитного микрогриба *Penicillium verrucosum*; коллапан-Л – биокомпозиционный материал, состоящий из искусственного гидроксипатита, коллагена и линкомицина.

Экспериментальной моделью служили кожно-мышечные раны у крупного рогатого скота и мышей; раны, осложненные переломами бедренной кости у крыс; операционные раны при кастрации хрячков; деформация копытцев у лосей.

Скорость заживления ран определяли планиметрическим методом; осложненных переломами бедренной кости у крыс – гистологическим, рентгенологическим, механическим по устойчивости костной мозоли на разрыв; у лосей – по клиническому статусу, у свиней – по клиническому статусу и производственным показателям, с учетом эффективности применения различных схем иммуотропных препаратов.

Обработку полученных данных проводили с применением методов математической статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту при помощи программного пакета Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В опытах, выполненных на мышах и молодняке крупного рогатого скота на экспериментальной модели кожно-мышечных ран, при использо-

вании различных методов применения препаратов (перорально, локально, внутримышечно), сроков начала биорегулирующей терапии (перед операцией и после – через 24, 48, 72, 96, и 120 часов) и ее продолжительности, величины раневого дефекта определяли степень их ранозаживляющего действия.

Показано, что наиболее эффективно применение:

- ♦ локально рибав у мышей через 24 часа после операции сокращает сроки заживления ран: при малых на 0,40 сут, больших 2,21 сут;

- ♦ локально тимогена у мышей через 24 часа после операции сокращает сроки заживления ран при малых – на 0,80 сут, при внутримышечных инъекциях при больших в послеоперационный период – на 1,9 сут, через 120 часов после операции – на 0,2 сут.

- ♦ локально рибав у молодняка КРС через 72 часа сокращало сроки заживления ран по сравнению с контрольной, обработанных перекисью водорода и тимогеном на 2,60; 1,60 и 2,20 сут.

В экспериментах на белых крысах при ранах, осложненных переломами бедренной кости, установлено, что наиболее эффективно использование коллапана-Л на фоне 5-дн. курса тимогена, начиная сразу после операции. Это сопровождалось более выраженным остеогенезом, что обеспечивало на 45-сут формирование более прочной (на 9,39%) и более зрелой, чем в контроле костной мозоли, состоящей на 60,21±2,62% из костной ткани против 55,31±2,80% в контроле.

При анализе заболеваемости одомашниваемых лосей показано, что на долю внутренних незаразных заболеваний пришлось 78 (57,35 %) случаев (преимущественно у молодняка до полуторамесячного возраста), на акушерско-гинекологические – четыре (2,94 %), на хирургические – 54 (39,71 %), в том числе: болезни копытцев – 16 (29,63 %), раны – 13 (24,07 %), ушибы – 6 (11,11 %), болезни суставов – 6 (11,11 %), прочие (омфалиты, болезни глаз и др.) – 13 (24,07 %).

Включение тимогена в состав комплексной терапии при деформации копытцев у лосей характеризуется восстановлением клинического статуса животных – улучшением общего состояния, повышением двигательной активности, более выраженной направленностью действия в сторону нормализации (минимизации нарушений) гомеостаза. Лейкоцитарные индексы (ИИ, ЯИ, ИСЛ, ИГ, ИА, НЛ, ИС, ЛГИ) свидетельствуют о снижении степени проявления воспалительной реакции, эндогенной и бактериальной интоксикаций, стимуляции адаптационных процессов в ответ на стресс, возникающий на фоне заболевания (повышает иммунологическую реактивность больного животного).

Довольно часто раны приобретают массовый характер, являясь результатом хирургических манипуляций в условиях промышленных технологий. Так, интенсивное развитие свиноводства требует бесперебойного обеспечения качественным племенным молодняком. При отборе хрячков в 5-мес. возрасте на племя идет не более 30% поголовья, а при заводском разведении – не более одного из 10 особей. Остальное используют на убой или продажу. Это довольно многочислен-

ная группа хрячков, имеющих свои особенности в развитии, которые должны быть учтены при дальнейшем их использовании. Так, животные в этом возрасте находятся на грани полового созревания, период гормональной перестройки и начала формирования порока известного под названием «запах мяса хряка», становятся весьма агрессивны. В связи с этим возникает необходимость проведения кастрации, которая в этом возрасте сопровождается значительным увеличением числа послеоперационных осложнений.

При оценке четырех схем биорегулирующей терапии при открытом методе кастрации хрячков наиболее эффективно являлось применение иммуномодуляторов 5-дн. курсом сразу после операции: тимогена - внутримышечно в дозе 100 мкг/см³/гол; рибава - методом орошения операционной раны.

Препараты способствовали по сравнению с контролем снижению интенсивности проявления местных реакций (гиперемии и отечности); повышению сохранности поголовья на 14,28%; снижению числа послекастрационных осложнений, соответственно в четыре и два раза; выходу мяса; среднесуточным приростам 0,551±0,13 и 0,618±0,09 кг. Получению качественного мяса второй категории (100%) – при использовании тимогена; рибава мяса второй категории – 64,99% и третьей – 35,01%. Экономический эффект на одну обработанную голову составил на 1 рубль затрат 2,02 и 1,55 рубля соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований, представленные в многолетней работе, свидетельствуют о высокой терапевтической эффективности иммуностропных препаратов - тимогена и рибава при их включении в состав в комплексных лечебных мероприятий при раневых процессах у животных. Получены новые данные которые позволяют расширить степень их примене-

ния и наметить перспективные планы дальнейшего их клинического использования в широких масштабах в условиях промышленной технологии животноводства, а также в личных подворных хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виденин, В. Н. О раневом процессе, воспалении и операционном стрессе у животных / В. Н. Виденин // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 81-83.
2. Гимранов, В. В. Применение ветоспорина и Витамэлама при гнойно-некротических процессах в области пальцев у крупного рогатого скота / В. В. Гимранов, Р. Р. Вахитов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(46). – С. 72-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2018-46-2-72-75. – EDN USGTWY.
3. Иммуностропные, антиоксидантные и репаративные эффекты нового аналога тимогена, модифицированного D-аланином / М. Ю. Смахтин, Я. И. Бобынцев, В. Т. Коршвили [и др.] // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. – 2019. – № 1. – С. 77-82. – DOI 10.21626/vestnik/2019-1/09. – EDN LSHFMU.
4. Кастрация хрячков на фоне иммунокоррекции в условиях промышленного свиноводства / В. В. Решетняк, А. А. Стекольников, В. В. Бурдейный, А. В. Бокарев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 92. – С. 259-268.
5. Шаронова, М. С. Травматизм поросят в условиях производства (обзор литературы) / М. С. Шаронова, С. В. Чернигова // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 221-224. – EDN VBWWOR.

USE OF IMMUNOTROPIC DRUGS IN WOUND PROCESSES IN DIFFERENT SPECIES OF ANIMALS

A.A. Stekolnikov¹, Dr.Habil. In Veterinary Science, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences

V.V. Reshetnyak², Ph.D. of Veterinary Science, Docent

V.V. Burdeyny², Dr.Habil. In Veterinary Science, Prof.

V.V. Malakhova², Ph.D. of Veterinary Science, Docent

V.V. Malakhova², Ph.D. of Veterinary Science, Docent

M.D. Elokhin³

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kostroma State Agricultural Academy", Russia

³State Animal Health Plant "Sumarokovsky", Russia

In conditions of intensification of livestock farming, urbanization of society, accompanied by an increase in the number of productive and small domestic animals, changes in the conditions of their keeping, feeding, and exploitation, the number of non-communicable diseases is significantly increasing. Surgical diseases occupy a special place among them. In addition to accidental wounds, in some cases they are technologically widespread, especially in pig farming - castration, tail trimming, etc., accompanied by various kinds of complications.

Classic measures of their treatment quite often do not give the expected effect, but due to the fact that any damage, including surgical damage, leads to the development of an immunodeficiency state.

In such cases, the use of new techniques based on the use of immunotropic drugs is promising.

It has been shown that the effectiveness of the wound-healing effect of thymogen and ribav is determined by the size of the defect, before or after the start of bioregulatory therapy, and treatment methods.

It has been established that for wounds complicated by a fracture of the femur in outbred rats, the use of 5-day. A course of thymogen against the background of the use of kollapan-L causes more pronounced osteogenesis and ensures the formation of a more mature callus on the 45th day than in the control.

Damage to the hooves of moose breeding stock reaches a 30% level. The main reason for this, in contrast to wild livestock, is the violation of housing and feeding. The inclusion of thymogen in complex therapy helps restore the clinical

status of animals, as well as reduce the inflammatory reaction, endogenous and bacterial intoxication, and increase adaptive reactions, as evidenced by the dynamics of integral leukocyte indices.

Application 5 days course of thymogen starting immediately after castration 5 months. boars in combination with etiotropic drugs helped to reduce the intensity of local reactions, the number of postoperative complications by four times, increased safety by 14.29%, average daily gains in live weight, and the production of meat products compared to the control of the highest category, in terms of cost when sold. The use of ribav was also effective, but less technologically advanced for mass processing of livestock.

Key words: immunotropic drugs, wound processes, healing time, mice, rats, cattle, moose, pigs.

REFERENCES

1. Videnin, V. N. On the wound process, inflammation and surgical stress in animals / V. N. Videnin // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2009. - No. 4. - P. 81-83.
2. Gimranov, V. V. Use of Vetosporin and Vitamelaam in purulent-necrotic processes in the finger area of cattle / V. V. Gimranov, R. R. Vakhit // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. - 2018. - No. 2 (46). - P. 72-75. - DOI 10.31563/1684-7628-2018-46-2-72-75. - EDN USGTWY.
3. Immunotropic, antioxidant and reparative effects of a new analogue of thymogen modified with D-alanine / M. Yu. Smakhtin, Ya. I. Bobyntsev, V. T. Koroshvili [et al.] // Kursk scientific and practical bulletin Man and his health.

- 2019. - No. 1. - P. 77-82. - DOI 10.21626/vestnik/2019-1/09. - EDN LSHFMU.

4. Castration of boars against the background of immunocorrection in industrial pig farming / V. V. Reshetnyak, A. A. Stekolnikov, V. V. Burdeyny, A. V. Bokarev // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. - 2021. - No. 92. - P. 259-268.

5. Sharonova, M. S. Injuries of piglets in production conditions (literature review) / M. S. Sharonova, S. V. Chernigova // Actual problems of veterinary science and practice: Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Omsk, March 22-26, 2021. - Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. - P. 221-224. - EDN VBWWOR.

УДК 616.314-089.87:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.79

ЭКСТРАКЦИЯ ЗУБОВ У СОБАК

Ладанова Мария Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.

Краскова Елена Валерьевна, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Статья посвящена рассмотрению проблем с зубочелюстным аппаратом, показаниям и технике экстракции зубов у собак. Экстракция зубов — это оперативное вмешательство, при котором производят отделение тканей десны и периодонта, с целью извлечения корня зуба из альвеолярной лунки. Различные стоматологические патологии у собак весьма распространены. Последнее время стоматология становится популярной специализацией среди ветеринарных специалистов. Преимущественно владельцы обращаются в ветеринарную клинику с жалобами на наличие неприятного запаха из ротовой полости у своего питомца. Значительно редко владельцы отмечают болезненность у животного во время потребления корма, гиперсаливацию, наличие примеси крови и гноя, нарушение смыкания челюстей. Для проведения экстракции зуба существуют определенные показания, которые делятся на срочные и планируемые. Показаниями к срочному проведению экстракции можно отнести подвижность зуба с острой болевой реакцией, невозможность приема корма, периапикальный абсцесс и др. К планируемой экстракции зубов относятся: временные зубы, зубы, которые травмируют мягкие ткани, патологии зубов, не поддающиеся терапии, наличие на корнях зуба гранулем, кист, опухолей.

Ключевые слова: санация ротовой полости, зубы, патологии, удаление, пародонтит, собаки.

ВВЕДЕНИЕ

Различные стоматологические патологии у собак весьма распространены. Последнее время стоматология становится популярной специализацией среди ветеринарных специалистов. С популяризацией ветеринарной стоматологии отмечается большой интерес у ветеринарных врачей, расширяя спектр оказываемых услуг, при этом качество оказываемой услуги зачастую остается на низком уровне в результате недостатка знаний у специалистов и отсутствием диагностической и лечебной базы [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Стоматологические заболевания можно разделить на 9 групп: врожденные патологии, аномалии прикуса, болезни пародонта, болезни пульпы и периапикальных тканей, воспалительные заболевания ротовой полости, болезни, вызванные травмой, деструктивные поражения зу-

бов, новообразования ротовой полости, поражения ротовой полости, которые являются клиническими признаками системных заболеваний [4, 5, 6].

Необходимо максимально тщательно проводить осмотр пациента при владельце до применения седации. Осмотр пациента под седацией проводится в положении лежа на спине, что позволяет полностью осмотреть ротовую полость и обеспечивает правильное положение пародонтального зонда. При проведении стоматологических операций пациент всегда должен быть заинтубирован [3].

Важной особенностью у собак является резкое морфофункциональное непостоянство на всем протяжении зубной дуги обеих челюстей, которая возникла в результате филогенеза и существенного внедрения человека в генетику для выведения новых пород собак, которые отличаются размером и кинологическим назначением.

В результате выведения новых пород появились различные типы головы: брахицефал, мезоцефал и долихоцефал. [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», а также частной ветеринарной клиники в г. Санкт-Петербург. За 6 месяцев была проведена санация ротовой полости у тридцати пяти собак с удалением нежизнеспособных зубов. Все пациенты предварительно были на приеме у врача-стоматолога, перед операцией было проведено обследование, это анализы крови и ЭХО скрининг сердца, дополнительное обследование как дентальный рентген проводится уже под наркозом во время операции. Целью данного исследования была оценка показаний к экстракции зубов у собак.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Преимущественно владельцы обращаются в ветеринарную клинику с жалобами наличия неприятного запаха из ротовой полости у своего питомца. Реже владельцы отмечают наличие болезненности при поедании корма, гиперсаливации, иногда и с примесью крови и гноя, нарушение смыкания челюстей. Еще реже владельцы приходят с собаками на плановый профилактический прием к врачу-стоматологу. На протяжении 6 месяцев в ветеринарную клинику г. Санкт-Петербурга на прием с последующей санацией ротовой полости и удалением нежизнеспособных зубов к ветеринарному врачу-стоматологу поступило 35 собак. Все животные перед операцией были обследованы. На первичном приеме проводился визуальный осмотр без специальных методов диагностики (рентген, инструментальный осмотр). Перед проведением санации владельцев предупреждали о возможном удалении большого количества зубов с патологиями, которые выявляются по рентгенологическому обследованию и инструментальному осмотру. У собак наиболее часто диагностировался парадонтит, отложение зубного камня, а также травмы и переломы зубов, например, об жесткие лакомства и игрушки.

Иногда владельцы не предполагают, что у их питомца необходимо удалять зуб или несколько зубов, а выявляется данная проблема уже доктором. При обширных зубных отложениях, после снятия зубного камня УЗ-скейлером проводится оценка состояния зубов и дентальный рентген, после проводится при необходимости экстракция нежизнеспособных зубов. Оголение корня зуба является показанием к удалению (1).

В некоторых случаях у собак запущенное состояние ротовой полости, у собак камень на зубах настолько обширный что не позволяет животному смыкать челюсти и после снятия зубного камня у зуба отмечается выраженная подвижность, оголение корня зуба, разрушение зуба что также служит показанием к экстракции (2 а, b).

Часто владельцы не предполагают, что угонение питомца лакомством может навредить здоровью. Так нередко жесткие лакомства такие как оленьи рога, бычий корень могут приводить к перелому зуба. В некоторых случаях зуб можно

спасти, а иногда такой зуб приходится удалять (3).

Иногда без проведения рентгенологического исследования есть показания к удалению зуба, например, подвижность зуба, оголенный корень и выраженный пародонтит. Не каждая ветеринарная клиника оснащена всем необходимым оборудованием, например дентальным рентгеном. Но если есть хороший рентгенологический аппарат, то можно проводить рентгенологическое исследование зубочелюстного аппарата на нем. Рентгенологическое исследование позволяет выявить скрытые проблемы с зубочелюстным аппаратом у собак, а не только проблемы с зубами. Например, у пациента было проведено рентген головы. Было выявлено: неполный зубной ряд, слоистая неоднородная периостальная реакция с признаками склероза и резорбции ростральной области максиллы и мандибулы, атрофия альвеолярных гребней максиллы более выражена, вертикальная резорбция с образованием карманов, абсцессы, выраженные признаки остеопороза костной ткани. Заключение: Рентгенологические признаки периапикального пародонтита и очагового склерозирующего остеомиелита ростральной части максиллы и мандибулы в стадии обострения (рис. 4 а, b).

Важным является соблюдение всех этапов при подготовке и экстракции зубов. Перед экстракцией необходимо провести санацию всех зубов с использованием УЗ-скейлера, следующим этапом является промывание ротовой полости, для этой цели удобно пользоваться пистолетом вода-воздух (пустер) на стоматологической установке или раствором натрия хлорида, хлоргексидина. Далее проводится инструментальный осмотр, так с помощью пародонтального зонда можно оценить глубину пародонтального кармана. Далее проводят рентгенологическое исследование.

Для экстракции зуба необходимо рассечь периодонтальную связку. Из инструментов врач-стоматолог с целью рассечения периодонтальной связки пользуется люксатором, подбирая размер таким образом чтобы его вогнутая поверхность соответствовала кривизне корня удаляемого зуба. Люксатором надо работать по всей окружности зуба под определенным давлением, с целью рассечения всех волокон периодонтальной связки. При формировании достаточного пространства между зубом и альвеолярной костью, меняется инструмент, начинаем работать вокруг зуба элеватором, создавая ротационное давление и удерживая 10-15 секунд, чтоб максимально ослабить более глубоко расположенную периодонтальную связку. Когда достигается подвижность зуба необходимо аккуратно, не прилагая форсированных усилий, наложить щипцы на альвеолярный край зуба и осторожным распатывающим движением извлечь зуб. Когда зуб извлечен полностью важно провести ревизию лунки, она должна заполниться кровью сгустком, который выступает в качестве барьера для патогенной микрофлоры, которая может попасть из ротовой полости. При удалении зубов у собак важно накладывать швы. При проведении санации финальным моментом является обязательная полировка зубов с использованием специальных



Рисунок 1. После снятия зубных отложений визуализируется оголенный корень зуба.



Рисунок 2 а, б. Обширные зубные отложения, выражена подвижность зубов



Рисунок 3. Перелом зуба у шпица об сушеное лакомство «бычий корень».



Рисунок 4. Рентгенологическое обследование головы собаки.

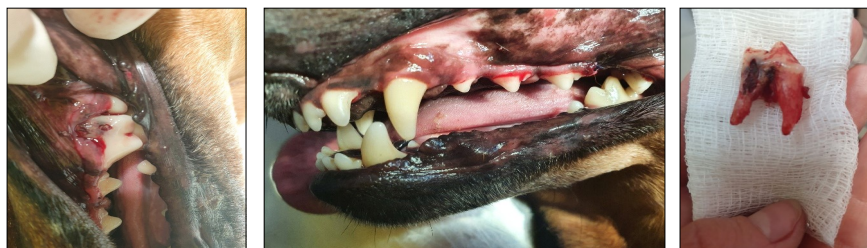


Рисунок 5 а, б, с. Проведение санации ротовой полости, удаление пораженного зуба, ушивание альвеолярной лунки.

паст (5 а, б, с).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важно проводить просветительскую работу с владельцами собак о необходимости контроля состояния зубов у своих питомцев, проговаривать что у собак также бывают стоматологические заболевания, необходимость проведения гигиены, как в домашних условиях, так и ветеринарным врачом-стоматологом. У животных зубная боль такая же сильная, как и у людей. При невозможности сохранить зуб его необходимо удалить. Для проведения экстракции зуба существуют определенные показания, которые делятся на срочные и планируемые. Показаниями к срочному проведению экстракции можно отнести подвижность зуба с острой болевой реакцией, невозможность приема корма, периапикальный абсцесс и др. К планируемой экстракции зубов относятся: временные зубы, зубы, которые травмируют мягкие ткани, патологии зубов, не поддающиеся терапии, наличие на корнях зуба

гранулем, кист, опухолей. При проведении санации ротовой полости и экстракции зубов важно соблюдать все этапы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зазулевская Л.Ю. Систематика болезней зубов/ Проблемы стоматологии. - № 3 (17). - 2002.
2. Фролов В.В., Егунова А.В. Комплексный анализ заболеваний пародонта у собак / Российский ветеринарный журнал. №2 - 2017 – С. 36-41.
3. American Veterinary Dental College. Nomenclature Committee, Recommendations adopted by the AVDC Board Version Current as of November 2010 [Internet], New Jersey: American Veterinary Dental College: C1988-2009 [cited 2011 Aug 3]. Available from: <http://www.avdc.org/nomenclature.html>.
4. Brook Niemiec. Small Animal Dental, Oral and Maxillofacial Disease. 2010 - P.288
5. Cecilia Gorrel. Veterinary Dentistry for the General Practitioner, Paperback, 2004.
6. Paul Mitchell. Small Animal Dentistry, Butterworth Heinemann, 2002.

EXTRACTION OF TEETH IN DOGS

*Maria Al. Ladanova, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Elena V. Kraskova, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The article is devoted to the problems with the dental apparatus, indications and techniques of tooth extraction in dogs. Tooth extraction is an operative intervention in which the gum and periodontal tissues are separated in order to extract a tooth or root from the alveolar well. Various dental pathologies in dogs are very common. Dentistry has recently become a

popular specialty among veterinary specialists. Mostly owners go to the veterinary clinic with complaints about the presence of an unpleasant odor from the oral cavity of their pet. It is much rare for owners to notice soreness in the animal during feed consumption, hypersalivation, the presence of blood and pus impurities, and a violation of jaw closure. There are certain indications for tooth extraction, which are divided into urgent and planned. Indications for urgent extraction include tooth mobility with an acute pain reaction, inability to take food, periapical abscess, etc. The planned tooth extraction includes: temporary teeth, teeth that injure soft tissues, dental pathologies that are not amenable to therapy, the presence of granulomas, cysts, and tumors on the roots of the tooth.

Key words: oral sanitation, teeth, pathology, removal, periodontitis, dogs.

REFERENCES

1. Zazulevskaya L.Y. Systematics of dental diseases/ Problems of dentistry. - № 3 (17). - 2002.
2. Frolov V.V., Egunova A.V. Complex analysis of periodontal diseases in dogs / Russian Veterinary Journal. No.2 - 2017 – pp. 36-41.
3. American Veterinary Dental College. Nomenclature Committee, Recommendations adopted by the AVDC Board Version Current as of November 2010 [Internet],

New Jersey: American Veterinary Dental College: C1988-2009 [cited 2011 Aug 3]. Available from: <http://www.avdc.org/nomenclature.html>.

4. Brook Niemiec. Small Animal Dental, Oral and Maxillofacial Disease. P.288
5. Cecilia Gorrel. Veterinary Dentistry for the General Practitioner, Paperback, 2004.
6. Paul Mitchell. Small Animal Dentistry, Butterworth Heinemann, 2002.

УДК 631.951.2.614.9

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.82

ПРАВИЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ ЗУБОВ, ОСЛОЖНЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЕ У КРОЛИКОВ

Володенкова А.Д.

Ладанова Мария Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Стоматологические патологии – одни из самых частых причин обращения владельцев кроликов к ветеринарному специалисту. При всем этом, анатомически и физиологически зубы кроликов отличаются от кошек и собак, поэтому перенос знаний из стоматологии хищных животных будет ошибочен.

Отличительной физиологической особенностью кроликов являются длинные и крепкие резцы, слегка выступающие вперед. Они нужны для измельчения поступающей пищи, чтобы щечным зубам было проще перетирать или пережевывать ее. Самостоятельно зубы стачиваются только при употреблении кроликом в пищу корма, содержащего в своём составе не менее 70% грубой клетчатки, например, сено или травяные гранулы. Но иногда из-за генетической предрасположенности, несоблюдения правильного кормления или содержания, у животных возникает приобретенная дентальная болезнь. Такая патология требует квалифицированной помощи и коррекции зубов, однако, ради экономии финансов, иногда владельцы самостоятельно подрезают резцы с помощью когтереза или кусачек, что часто приводит к ухудшению ситуации и трате еще большего количества денег на лечение возникших осложнений. Метод диагностики с помощью рентген-аппарата является на сегодняшний день одним из самых точных и безопасных способов постановки диагноза. Хирургический метод лечения мальокклюзии резцов у кроликов наиболее предпочтителен, так как устраняет все этиопатологические факторы.

Ключевые слова: кролик, резцы, лечение, рентген.

ВВЕДЕНИЕ

Все чаще ветеринарными врачами стали регистрироваться случаи патологий зубов у кроликов. Основными этиологическими факторами являются первичные и вторичные состояния, к которым относятся наследственность, а именно размер и форма черепа, травма, метаболический дефицит или дисбаланс питания; важно отметить, что основная часть дентальных заболеваний у кроликов связана с недостаточным износом зубов [1, 4].

Зубной ряд кроликов гетеродонтный и состоит из 28 зубов. Самая главная характерная черта – резцы, как и щечные зубы, растут у кроликов всю жизнь. При нормальных по питанию и уходу условиях длина их должна быть все время одинаковой, так как происходит стачивание, которое компенсирует рост, и наоборот. Помимо всего прочего, у них отсутствует корневая часть зуба, нижние резцы находятся в окклюзии между

большими и малыми максиллярными резцами, возможны боковые жевательные движения. Верхняя челюсть имеет два резца (I) – *dens incisivus major* и *dens incisivus minor* и шесть щечных зубов (три премоляра (P) и три моляра (M)). Нижняя челюсть: обе стороны имеют один резец и пять щечных зубов (два премоляра и три моляра). Клыки отсутствуют. Между резцами и премолярами большая диастема [2, 3].

Всего 6 резцов: 4 на верхней челюсти и 2 на нижней. Скорость их роста составляет 2-4 мм в неделю, гораздо быстрее, чем у щечных. Чем чаще корректируются клинические коронки, тем больше увеличивается скорость отрастания зуба. У кроликов отсутствуют клыки, имеется диастема. Зубы элодонтные арадикулярные, дифиодонтные, гетеродонтные, гипсодонтные, дуплицидентатные. Зуб условно подразделяется на клиническую и резервную коронки, апекс и герминативную ткань, которая играет роль «корня»

зуба и отвечает за непрерывный рост. Назвать какую-либо часть зуба «корнем» мы не можем, так как фактически истинного корня зуба у кроликов нет. Этот термин возможно применять только в том случае, если мы хотим более понятно объяснить владельцам патологический процесс, который происходит с их питомцем [2, 3,5].

Причинами могут быть генетическая предрасположенность, повреждения апекса, при неправильном стирании, перелом зуба из-за травмы или намеренного подстригания резцов кусачками.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на базе ветеринарной клиники «Котонай» (г. Санкт-Петербург, ул. Бухарестская, д. 142) в период с марта 2024 г. по май 2024 г. За отчетный период в клинику с различными стоматологическими патологиями поступило 10 кроликов: 5 кроликов породы карликовый рекс (3 самки и 2 самца), 1 кролик породы английский баран, самец, 1 кролик породы гермелин (самец), 1 кролик породы карликовый баран (самка), 1 кролик породы нидерландский карликовый (самка), 1 кролик породы французский баран (самец) в возрасте от 7 месяцев до 2 лет и 3 месяцев. Средний вес кроликов составлял $1,589 \text{ кг} ((1,25+1+1,1+0,89+0,78+4,12+0,75+1,78+0,72+3,5) / 10 = 1,589)$. У 4 кроликов (породы: карликовый рекс – самка, английский баран, французский баран, карликовый баран) наблюдались следующие симптомы: болезненность при пальпации, слюнотечение, псевдорексия, пневматизация желудочно-кишечного тракта, брюшная стенка напряжена и болезненна, неправильное стирание клинических коронок резцов, резцы на нижней челюсти были разной длины, частота дыхательных движений (далее – ЧДД) составляла в среднем 68 дыхательных движений в минуту (далее – дых.движ./мин). Частота сердечных сокращений (далее – ЧСС) составляла порядка 238 ударов в минуту (далее – уд./мин). Температура тела была в пределах допустимых значений, от 38,5 до 40°C. У других 4 кроликов (породы: 2 карликовых рекса – самка и самец, гермелин, нидерландский карликовый) наблюдались следующие симптомы: перелом одного или нескольких резцов, трещина, уходящая вплоть до резервной коронки, абсцесс на нижней челюсти, болезненность при пальпации, слюнотечение, анорексия, пневматизация желудочно-кишечного тракта, брюшная стенка напряжена и болезненна, резцы на нижней или верхней челюсти были разной длины. ЧДД составляла в среднем 89 дых.движ./мин, а ЧСС около 276 уд./мин. Температура тела была ниже допустимых значений, от 37,5 до 38,5°C. У оставшихся 2 кроликов (порода: карликовый рекс, 2 самки) резцы на нижней челюсти были разной длины и наблюдалось неправильное стирание клинических коронок резцов. ЧДД составляла в среднем 66 дых.движ./мин, а ЧСС около 180 уд./мин. Температура тела была в одном случае 38,7°C, а во втором 39,1°C.

Предварительный диагноз: приобретенная мальокклюзия резцов.

Для диагностики дентальной болезни приме-

нялось рентгенологическое исследование. Рентгенография — исследование внутренней структуры объектов, которые проецируются при помощи рентгеновских лучей на специальную плёнку или бумагу. Наиболее часто термин относится к медицинскому неинвазивному исследованию, основанному на получении суммарного проекционного изображения анатомических структур организма посредством прохождения через них рентгеновских лучей и регистрации степени ослабления рентгеновского излучения. Для исследования использовался вертикальный рентген-аппарат EcoRay Orange-1040HF. Использовались следующие укладки: экстраоральные: правая латеральная, вентродорсальная или дорсовентральная, правая и левая косые, ретрокаудальная.

Для консервативного метода лечения применяли обезболивающие препараты, антибиотики при наличии показаний и регулярную коррекцию резцов алмазным диском.

Однако золотым стандартом лечения данной патологии является экстракция всех 6 резцов – это не калечащая операция, кролики хорошо восстанавливаются и едят уже на второй день.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Консервативный (медикаментозный или терапевтический) метод. Пациенты стабилизировались в условиях стационара, обеспечивался внутривенный доступ, проводилась симптоматическая терапия путем дачи обезболивающих (мелоксикам при отсутствии желудочно-кишечного стаза, анальгин), прокинетики препаратов (лидокаин внутривенно в низких дозировках, симетикон, домперидон, тримебутин, церукал), метронидазола при наличии желудочно-кишечного стаза и пневматизации слепой кишки, принудительного кормления каждые 4 часа кормом для травоядных грызунов WebExoVet, вибромассажа и обеспечения моциона. После стабилизации, возникновения аппетита и возобновления акта дефекации пациентам проводилась коррекция клинической коронки с помощью алмазного диска и протектора мягких тканей под газовой анестезией (изофлюран) на стоматологическом столике для коррекции зубов у грызунов и кроликов. После выхода из анестезии для полного пробуждения пациенту необходимо от 1 до 2 часов. При сохранении аппетита и дефекации пациент выписывается на амбулаторное лечение. В дальнейшем коррекция зубов проводится 1 раз в 3 недели – 3 месяца.

Таким образом, в конкретных случаях терапевтический метод лечения даёт неплохие результаты, однако, в последующем пациенту необходимо регулярно посещать приемы ветеринарного врача для коррекции резцов, так как вероятность того, что они будут правильно стираться крайне мала, потому что уже сформировался неправильный прикус.

Хирургическое лечение проводили после стабилизации пациентов в условиях стационара по ранее описанной методике. Описание метода хирургического лечения: была назначена экстракция резцов (удаление резцов). Операция проводилась при помощи специального стоматологического инструмента – иглодержатель или экс-

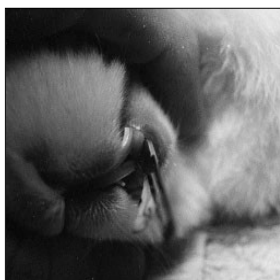


Рисунок 1. Надрез десны лезвием №15

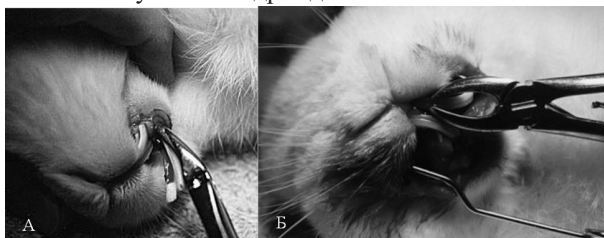


Рисунок 3. Экстракция резцов.
А) На нижней челюсти, Б) На верхней челюсти



Рисунок 2. Распатывание зуба с помощью люксатора Кроссли



Рисунок 4. Удаленный зуб

трактор Кроссли, люксаторы Кроссли для резцов, стационарный роторасширитель – стоматологический столик для коррекции зубов у грызунов и кроликов. После проведения премедикации животное вводится в анестезию, затем пациент фиксируется в положении лёжа на животе с помощью бинтов или ремней. Совершается обработка хлоргексидином 0,05% области работы, сбривать шерсть с губ не нужно. Вводится проводниковая анестезия бупивакаином 4 мг/кг в интраорбитальный и/или подбородочный нервы. Далее надрезание десны (лезвием №15) (рис. 1), разрушение периодонтальной связки с помощью люксатора Кроссли путём распатывания: проводим им вниз по обеим сторонам между зубами. При этом разрезается связка, удерживающая зуб на месте. Важно оказывать боковое и медиальное давление в течение 15-30 секунд с помощью люксатора Кроссли, пока не станет возможным перемещение зуба на 2 мм. (рис. 2)). Далее следует экстракция зубов с помощью экстрактора Кроссли: зуб с приложением силы вытягивается почти прямо наружу (параллельно линии нижней челюсти) и слегка в тыльную сторону в течение 20-30 секунд (рис. 3). Очень важно не перекручивать зуб, так как это может привести к его перелому. Если вытяжение в течение 20-30 секунд безуспешно, надавливаем латерально люксатором Кроссли или вставляем его лезвие глубже. При использовании химических препаратов для разрушения тканей может быть некроз. Тампонируем уже удаленным зубом лунку. При удалении зуба можно услышать сосущий звук или мягкое "хлопанье". Резервная коронка зуба должна иметь мясистое прикрепление (рис 4). Если зуб имеет чашеобразную форму, весь зуб был успешно удален, но люксатор Кроссли следует использовать для выскабливания дна альвеолярной полости, чтобы обеспечить полное разрушение и удаление герменативной ткани. После промываем 0,05% хлоргексидином и ушиваем слизистую оболочку (мононить, узловатые швы, как правило, не более двух швов на одну лунку).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Долголетию и здоровью животного способствует правильное кормление и содержание, своевременные осмотры у ветеринарного врача и квалифицированная помощь при возникновении патологий.

1. Метод диагностики с помощью рентген-аппарата является на сегодняшний день одним из самых точных и безопасных способов постановки диагноза.

2. Хирургический метод лечения мальокклюзии резцов у кроликов наиболее предпочтителен, так как устраняет все этиопатологические факторы.

3. В результате проведенных исследований установлено, что при возникновении мальокклюзии резцов наблюдается неправильный рост зубов, изменение прикуса, травмы твердого неба и губ, растяжение жевательных мышц, «рыхлость» альвеолярной кости, элонгация зубов вглубь верхней челюсти в носовую полость может привести к респираторным патологиям, а также к возникновению абсцесса как на верхней, так и нижней челюстях. Желудочно-кишечный стаз из-за отката от корма и стресса из-за боли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьевская С.В. Стаценко М.И. Малокклюзия кроликов: причины возникновения, лечение и профилактика с учетом морфофункциональных особенностей челюстно-лицевого отдела // Иппология и ветеринария. - 2018. - №4(30). - С. 52–56. EDN: LTSOKT
2. Королева Е.С., Титова Е.В. Частота встречаемости дентальной болезни и связанных с ней патологий у кроликов карликовых пород // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2022. - №2. - С. 84–87. EDN: IKXHSQ .
3. Никулина Н.Б. Декоративные грызуны и зайцеобразные: учебное пособие // Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2019. – 118 с.
4. Метлякова М.Ю., Пасынкова Т.С. К вопросу о малокклюзии кроликов // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конферен-

ции Ижевской ГСХА в 3-х томах. – Ижевск, 2014. - С. 262–265.
5. Хомякова М.О., Мальцева О.Е. Малоокклюзия у шиншиллы // Наука и инновации: векторы разви-

тия Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. - Т.1. - 2018. - С. 287-290. EDN: ZDLBFB

PROPER DENTAL CORRECTION, COMPLICATIONS AND TREATMENT IN RABBITS

A.D. Volodenkova

*Maria Al. Ladanova, PhD in Veterinary Sciences, Docent
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Dental pathologies are one of the most common reasons why rabbit owners contact a veterinarian. With all this, the teeth of rabbits are anatomically and physiologically different from cats and dogs, so transferring knowledge from the dentistry of carnivorous animals will be erroneous. A distinctive physiological feature of rabbits is their long and strong incisors, slightly protruding forward. They are needed to grind incoming food so that it is easier for the cheek teeth to grind or chew it. Teeth wear down on their own only when the rabbit eats food containing at least 70% coarse fiber, for example, hay or grass pellets. But sometimes, due to genetic predisposition, failure to comply with proper feeding or maintenance, acquired dental disease occurs in animals. This pathology requires qualified help and correction of teeth, however, in order to save money, sometimes owners independently trim the incisors using a nail clipper or nippers, which often leads to a worsening of the situation and spending even more money on the treatment of complications that have arisen. The diagnostic method using an X-ray machine is today one of the most accurate and safe ways to make a diagnosis. The surgical method of treating malocclusion of incisors in Krolkians is the most preferable, as it eliminates all etiopathological factors.

Key words: rabbit, incisors, treatment, x-ray.

REFERENCES

1. Vorobievskaya S.V., Statsenko M.I. Rabbit malocclusion: causes, treatment and prevention taking into account the morphofunctional features of the maxillofacial region // Ippology and veterinary science. - 2018. - No. 4 (30). - P. 52–56. EDN: LTSOKT
2. Koroleva E.S., Titova E.V. Frequency of occurrence of dental disease and associated pathologies in dwarf rabbits // Normative and legal regulation in veterinary science. - 2022. - No. 2. - P. 84–87. EDN: IKXHSQ
3. Nikulina N.B. Ornamental rodents and lagomorphs: a tutorial // Perm State Agrarian-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov. – Perm:

IPC "Prokrost", 2019. – 118 p.

4. Metlyakova M.Yu., Pasyukova T.S. On the issue of malocclusion of rabbits // Science, innovation and education in the modern agro-industrial complex: materials of the International scientific and practical conference of the Izhevsk State Agricultural Academy in 3 volumes. – Izhevsk, 2014. - P. 262–265.
5. Khomyakova M.O., Maltseva O.E. Malocclusion in chinchillas // Science and innovation: development vectors Materials of the International scientific and practical conference of young scientists. Collection of scientific articles. In 2 books. - V.1. - 2018. - P. 287–290. EDN: ZDLBFB

УДК 619:617.582:636.92

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.85

ОЦЕНКА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ В ЗОНЕ КОСТНОГО ДЕФЕКТА ВОСПОЛНЕННОГО ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА

*Чернигова Светлана Владимировна, др. ветеринар. наук
Савиди Валерия Олеговна*

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Россия

РЕФЕРАТ

Репаративная регенерация костной ткани протекает путем активации сложных биологических процессов. В отдельных случаях возникает потребность в стимуляции данных процессов посредством использования биоматериалов. Одним из подходящим биоматериалов, обладающим стимулирующим действием на остеогенез является гидроксипатит допированный силикат-ионами (силикатзамещенный гидроксипатит). Аналоги данного биоматериала используется для замещения костной ткани в клинической практике и показывают относительно высокую эффективность применения, что дает возможности улучшать структуру внедрением в нее различных компонентов. Так, предложенный нами остеопластический материал исследуется на предмет эффективности применения и оценки стимуляции репаративной регенерации. Доклиническое исследование проведено на базе ИВМиБ Омского ГАУ им. П.А. Столыпина. Исследование *in vivo* проведены с использованием гранул силикатзамещенного гидроксипатита в соотношении к волластониту 50/50 диаметром 0,5 мм. Объектами исследования являлись лабораторные кролики с моделями костных дефектов, выполненных в виде индуцированного перелома проксимальной трети диафиза большеберцовой кости с дальнейшей фиксацией путем чрезкостного введения спиц. Сформированы группы животных: экспериментальная с внесением в полость дефекта гранул силикатзамещенного гидроксипатита и контрольная без восполнения дефекта. Для оценки течения репаративной регенерации и остеогенеза было проведено рентгенологическое исследование на 7-е и 21-е сутки, а также проводилась оценка клинического состояния животных в течении 30 суток. По данным полученных рентгенограмм на 7-е сутки были выявлены следующие изменения: у эксперимен-

тальной группы животных отмечаются признаки формирования новой костной ткани, а также полный контакт полости дефекта с исследуемым остеопластическим материалом, в то время как у животных из контрольной группы визуализируются ярко выраженные края зоны дефекта без признаков формирования костного регенерата. На повторном рентгенологическом исследовании на 21-е сутки у экспериментальной группы отмечаются выраженные признаки формирования костной мозоли, у животных контрольной группы процесс регенерации замедлен, менее выражено формирование костного регенерата, отмечаются начальные признаки формирования фиброзно-хрящевой костной мозоли. Полученные в ходе исследования данные дают возможность предполагать, что силикатзамещенный гидроксиапатит оказывает стимулирующее влияние на репаративную регенерацию и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: силикатзамещенный гидроксиапатит, костный дефект, остеопластический материал, репаративная регенерация, ветеринарная травматология.

ВВЕДЕНИЕ

Костная ткань характеризуется сравнительно долгим процессом заживления с дальнейшим длительным восстановлением основных функций. Для ускорения и оптимизации репаративной регенерации применяются современные синтетические остеопластические материалы, обладающие стимулирующими свойствами. Одним из часто используемых форм фосфата кальция для изготовления остеопластических материалов является гидроксиапатит. Данный материал входит в число немногих биоактивных материалов способных оказывать стимулирующее действие на остеогенез [1-3]. Данное свойство гидроксиапатита объясняется тем, что он является ведущим минералом в костной ткани. Синтетическую форму гидроксиапатита, применяемую в клинической практике, получают путем осаждения водных растворов, в то время как «чистый» гидроксиапатит обладает остеокондуктивным, но не остеоиндуктивным действием [6,7]. В целях улучшения остеоиндуктивных свойств применяется метод замещения ионами различных компонентов. Остеопластический материал на основе фосфата кальция (гидроксиапатита), допированный силикат-ионами представляет собой силикатзамещенный гидроксиапатит [5].

Цель исследования: провести сравнительную оценку рентгенологической картины в зоне смоделированного дефекта костной ткани восполненного силикатзамещенным гидроксиапатитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть исследования проведена в соответствии с биоэтическими нормами в условиях вивария ИВМиБ Омского ГАУ им. П.А. Столыпина. Объекты исследования: кролики породы белый Новозеландский линии NY-COLE (n=10), возрастом 12±1 мес., весом 4,2±0,3 кг. Подбор животных для экспериментального исследования проводился по методу аналогов, дальнейшее разделение животных на 2 группы (экспериментальная и контрольная) по 5 животных в каждой осуществлялось случайным образом. Кролики содержались в индивидуальных клетках с доступом к корму и воде *ad libitum*.

В качестве исследуемого остеопластического материала был выбран силикатзамещенный гидроксиапатит в соотношении к волластониту 50/50 в форме гранул размером до 0,5 мм. Для изучения репаративной регенерации и остеокондуктивных свойств исследуемого остеопластического материала применялся метод хирургиче-

ского моделирования дефекта в области диафиза большеберцовой кости, представляющий собой индуцированный тотальный перелом. В целях проведения хирургической манипуляции животным были введены в наркоз в индивидуальной дозировке (Zoletil 100 – 7,5 мг/кг, Ксила 2% – 0,1 мг/кг). Подготовка операционного поля осуществлялась с соблюдением правил асептики и антисептики. Техника моделирования дефекта проводилась следующим образом: на левой тазовой конечности с медиальной стороны в области голени в проекции проксимальной трети диафиза большеберцовой кости выполнялся разрез кожи и подкожной клетчатки размером около 4 см. Дальнейший доступ к большеберцовой кости осуществлялся посредством тупого и острого рассечения тканей. В кранио-каудальном направлении проводился распил хирургической электрической пилой (RUIJIN NS-1011) моделируя поперечный перелом и перфорируется сквозное отверстие диаметром 2 мм. Образовавшийся костный дефект у животных экспериментальной группы восполнялся гранулами силикатзамещенного гидроксиапатита, в то время как дефект у контрольной группы животных оставался не восполненным. Гранулы в полости дефекта фиксировались посредством сшивания фасций непрерывным швом. Дальнейшее закрытие операционной раны осуществлялось наложением кожных узловых швов у обеих групп животных.

Фиксация костных отломков проведена с помощью чрескостного остеосинтеза спицами диаметром 1,5 мм. Хирургической электродрелью проведены спицы по фронтальной плоскости через проксимальный и дистальный метафизы, а также две спицы через диафиз (средней и дистальной трети) большеберцовой кости перпендикулярно оси [4]. По достижению необходимой фиксации спицы сгибали и формировали устойчивую конструкцию с перекрестом в плоскости и фиксировали при помощи серкляжной проволоки и двухкомпонентной эпоксидной массы.

Животные выводились из наркоза самостоятельно. В течении 30 суток ежедневно проводился клинический осмотр и оценка состояния животных. Учитывались такие показатели как общая и местная температура тела, опороспособность, аппетит, жажда, болевая реакция, гиперемия и отек оперированной конечности. Также ежедневно оценивалось состояние и обрабатывалась послеоперационная рана и раневые отверстия антисептическими растворами и на протяжении 5 дней проводилась антибиотикотерапия

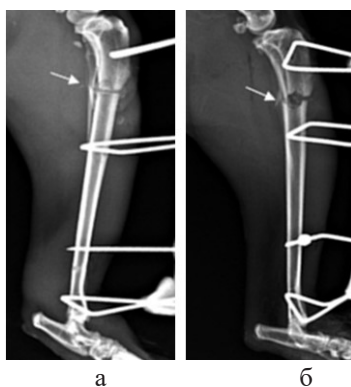


Рисунок 1. Рентгенограмма в медиалатеральной проекции левой тазовой конечности на 7-е сутки: а – экспериментальная группа, б – контрольная группа.

(Цефтриаксон в/м в дозе 50 мг/кг/сут).

На 7-е и 21-е сутки было проведено рентгенологическое исследование для оценки регенерации костной ткани, отслеживания динамики остеогенеза в зоне дефекта и сравнения экспериментальной и контрольной группы животных. Рентгенологические снимки получены с помощью стационарного ветеринарного комплекса прямой цифровой рентгенографии X-R Static Classic X-DR XL в условиях Университетской ветеринарной клиники Омского ГАУ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На рентгенограммах в медиалатеральных проекциях, выполненных на 7-е сутки исследования у животных экспериментальной группы отмечаются признаки формирования новой костной ткани, а также полный контакт полости дефекта с исследуемым остеопластическим материалом, на что указывает слабая нечеткая дифференциация краев отломков и перфорированного отверстия в сравнении с контрольной группой животных, у которых визуализируются ярко выраженные края зоны дефекта без признаков формирования костного регенерата (рис. 1).

На рентгенограммах, полученных на 21-е сутки исследования, отмечаются выраженные признаки формирования костной мозоли, а также выраженного затемнения данной области с участками средней рентгенологической плотности, края отломков дифференцировались нечетко. У животных контрольной группы процесс регенерации замедлен, менее выражено формирование костного регенерата и затемнение зоны перелома, отмечаются начальные признаки формирования фиброзно-хрящевой костной мозоли (Рис. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования было установлено, что по результатам рентгенологической картины в области смоделированного дефекта у животных экспериментальной группы формирование костного регенерата происходило в более ранние сроки, чем у животных контрольной группы, у которых отмечалось образование фиброзно-хрящевой мозоли только на 21-е сутки. Также из данных клинического осмотра, животным контрольной группы для восстановления

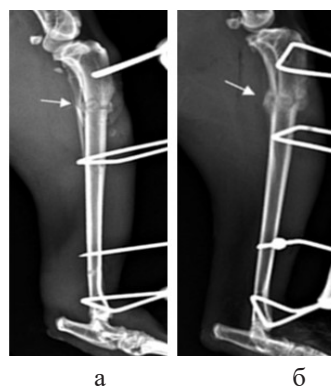


Рисунок 2. Рентгенограмма в медиалатеральной проекции левой тазовой конечности на 30-е сутки: а – экспериментальная группа, б – контрольная группа.

физиологических показателей потребовалось больше времени, чем экспериментальной группе, показатели которых восстановились до физиологической нормы в среднем на 6-е сутки.

В заключении можно сделать вывод, что процесс репаративной регенерации костной ткани очень сложен и зависит от множества факторов и условий. Основным интерес представляет участие фосфата кальция в репаративной регенерации кости. Его структура и свойства оказывает значительное влияние на течение процессов остеогенеза. Так, остеопластические материалы, содержащие в своем составе фосфаты и силикаты кальция, представляются перспективными костнопластическими материалами, требующими дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаметов У.Ф., Люлин С.В., Борзунов Д.Ю. Потенциал применения костнозамещающих материалов на основе гидроксиапатита в хирургии позвоночника. Креативная хирургия и онкология. 2022. 12(4). С. 337–344.
2. Кононович Н. А. и др. Особенности остеогенеза при замещении циркулярного дефекта диафиза костей голени с использованием коллаген-апатитного композита "литар" (экспериментальное исследование) // Забайкальский медицинский вестник. 2019. № 4. С. 69-77.
3. Зюлькина Л. А. и др. Особенности репаративного остеогенеза при использовании различных композиций остеопластического материала // Оригинальные исследования. 2021. № 12. С. 289-292.
4. Пичугин Ю.В., Ермолаев В.А., Марьин Е.М. Опыт лечения переломов трубчатых костей у собак при совместном использовании биокомпозита и облегченной конструкции аппарата внешней фиксации // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. №3 (47) С. 131–136.
5. Рождественский А.А. и др. Первые результаты экспериментального применения синтетического материала на основе смеси фосфата и силиката кальция с целью замещения костных дефектов // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. С. 137-148.
6. Ge R. et al. In vivo therapeutic effect of wollastonite and hydroxyapatite on bone defect // Biomed

EVALUATION OF THE RADIOGRAPHIC PICTURE IN THE AREA OF A BONE DEFECT FILLED WITH OSTEOPLASTIC MATERIAL BASED ON HYDROXYAPATITE

Svetlana Vl. Chernigova, Dr.Habil. of Veterinary Sciences
Valeria Olegovna Savidi

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Russia

Reparative regeneration of bone tissue occurs by activating complex biological processes. In some cases, there is a need to stimulate these processes using biomaterials. One of the suitable biomaterials that has a stimulating effect on osteogenesis is hydroxyapatite doped with silicate ions (silicate-substituted hydroxyapatite). Analogues of this biomaterial are used to replace bone tissue in clinical practice and show relatively high efficiency of use, which makes it possible to improve the structure by introducing various components into it. Thus, the osteoplastic material we proposed is being studied for the efficiency of use and evaluation of stimulation of reparative regeneration. Preclinical study was conducted on the basis of the Institute of Biomedical and Biological Sciences of the Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. In vivo studies were conducted using granules of silicate-substituted hydroxyapatite in a ratio of 50/50 to wollastonite with a diameter of 0.5 mm. The objects of the study were laboratory rabbits with models of bone defects performed in the form of an induced fracture of the proximal third of the tibia diaphysis with subsequent fixation by transosseous introduction of pins. Groups of animals were formed: experimental with the introduction of silicate-substituted hydroxyapatite granules into the defect cavity and control without defect replenishment. To assess the course of reparative regeneration and osteogenesis, an X-ray examination was performed on the 7th and 21st days, and an assessment of the clinical condition of the animals was carried out for 30 days. According to the X-ray images obtained on the 7th day, the following changes were revealed: the experimental group of animals showed signs of new bone tissue formation, as well as full contact of the defect cavity with the studied osteoplastic material, while in animals from the control group, clearly defined edges of the defect zone are visualized without signs of bone regenerate formation. Repeated X-ray examination on the 21st day showed pronounced signs of bone callus formation in the experimental group, while in the control group the regeneration process was slower, the formation of bone regenerate was less pronounced, and initial signs of fibrocartilaginous bone callus formation were noted. The data obtained during the study suggest that silicate-substituted hydroxyapatite has a stimulating effect on reparative regeneration and requires further study.

Key words: silicate-substituted hydroxyapatite, bone defect, osteoplastic material, reparative regeneration, veterinary traumatology.

REFERENCES

1. Mukhametov U.F., Lyulin S.V., Borzunov D.Yu. Potential for using hydroxyapatite-based bone substitute materials in spinal surgery. *Creative surgery and oncology*. 2022. 12(4). P. 337–344.
2. Kononovich N.A. et al. Features of osteogenesis in replacing a circular defect in the diaphysis of the lower leg bones using the collagen-apatite composite "litar" (experimental study) // *Transbaikal Medical Bulletin*. 2019. No. 4. P. 69-77.
3. Zyulkina L.A. et al. Features of reparative osteogenesis using various compositions of osteoplastic material // *Original research*. 2021. No. 12. P. 289-292.
4. Pichugin Yu.V., Ermolaev V.A., Maryin E.M. Experience in treating tubular bone fractures in dogs using a

- biocomposite and a lightweight design of the external fixation apparatus // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2019. No. 3 (47) P. 131–136.
5. Rozhdestvensky A.A. et al. First results of the experimental use of a synthetic material based on a mixture of calcium phosphate and silicate to replace bone defects // *Modern problems of science and education*. 2022. No. 3. P. 137–148.
6. Ge R. et al. In vivo therapeutic effect of wollastonite and hydroxyapatite on bone defect // *Biomed Mater*. 2019. No. 14 (6). P. 1–13.
7. Jeong. et al. Bioactive calcium phosphate materials and applications in bone regeneration. *Biomater Res*. 2019. No. 23. P. 1–11.

УДК 619:617.3: 616-08-039.73

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.88

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК У ЛОШАДЕЙ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Чернигова С.В.¹, Сучков М. В., Захарова А. В., Плющий И. В., Зубкова Н.В.¹

¹Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

РЕФЕРАТ

Разработка способа лечения ортопедических заболеваний лошадей с использованием стволовых клеток, в частности аллогенных мезенхимальных стромальных клеток, является актуальной научно-прикладной задачей ветеринарной медицины. Широкое применение тканеинженерных технологий ограничено отсутствием обширных клинических исследований, которые подтверждали бы эффективность и безопасность данной терапии. Цель исследования – определение терапевтической эффективности парентерального введения аллогенных мезенхимальных стромальных клеток лошадям при ортопедических заболеваниях. В исследовании приняли участие 4 лошади с десмитом подвешивающей связки (межкостной третьей мышцы). Мезенхимальные стромальные клетки, выделенные из жировой ткани донора, вводили в зону повреждения подвешивающей связки двукратно с интервалом 14 суток в дозе 2×10^6 клеток, суспендированных в 2-15 мл 0,9% раствора натрия хлорида. Инъекции не вызвали развитие воспалительных реакций. Согласно результатам исследования все лошади вернулись к полноценной тренировке в среднем через $3,2 \pm 0,01$ месяцев после начала терапии.

Ключевые слова: лошадь, мезенхимальные стромальные клетки, сухожилие, регенерация, ортопедия, стволовые клетки, десмит.

ВВЕДЕНИЕ

Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) — это мультипотентные прогениторные клетки, которые выделяются из различных тканей взрослого организма. МСК получают из различных тканей: костный мозг [6], жировая ткань [3], ткань пуповины [7], пуповинная кровь [4]. Костный мозг содержит умеренное количество МСК и их количество снижается у пожилых животных. Жировая ткань содержит высокую концентрацию МСК, так в 200–500 раз больше, чем в аспирате костного мозга. МСК, полученные из тканей пуповины и пуповинной крови, обладают высоким потенциалом пролиферации [5]. Зрелые МСК нашли различные области терапевтического применения, включая регенерацию тканей, ангиогенез и иммуномодуляцию. В конной медицине МСК широко используются для лечения ортопедических травм сухожилий, связок, хрящей и костей [1,2].

МСК могут быть получены из культуры собственных тканей пациента, однако использование аутологичных клеток для лечения пациентов имеет свои ограничения. Так, лечение острых поражений не представляется возможным, поскольку выращивание МСК занимает в среднем от 12 до 21 суток. Альтернативным вариантом служит использование аллогенных МСК, взятых от донора. Однако эффективность аллогенных клеток при их введении лошадям пока не до конца изучена и является преимущественным направлением.

Целью данного исследования являлось определение терапевтической эффективности парентерального введения аллогенных МСК лошадям при ортопедических заболеваниях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Забор жировой ткани проводили в области основания хвоста. Лошадям ($n=7$) внутривенно седатировали ксилазином 10% (0,5 мг/кг) с последующим введением инвертированного L-блока местного анестетика с использованием 2%-го лидокаина гидрохлорида. Примерно 2-5 г жировой ткани была помещена в стерильную коническую пробирку объемом 50 мл, содержащей стерильный раствор с антибиотиками. Образец жировой ткани трижды промывали раствором, содержащим антибиотики, и далее подвергали механическому разделению с помощью скальпеля и анатомических щипцов, затем помещали в раствор 0,05% коллагеназы 1 типа при 37°C на 30 минут. По истечении этого времени раствор фильтровали и добавляли DMEM, центрифугировали раствор. Клетки культивировали при плотности примерно $7-10 \times 10^3$ клеток/см² в культуральных флаконах площадью 25 см² с культуральной средой при 37°C в увлажненной атмосфере 5% CO₂. Культурную среду меняли каждые два-три дня до достижения конfluence клеток $\geq 80\%$ (рис. 1).

Имплантация проводилась под седацией и/или местной анестезией. Введение аллогенных МСК проводили в зону поражения двукратно с интервалом 14 суток в дозе 20×10^6 клеток, суспен-

дированных в 2-15 мл 0,9% раствора натрия хлорида. Все лошади ежедневно осматривались врачом на предмет клинических признаков воспаления (отек, боль при надавливании, местная температура), включая потенциальное возникновение любого явного аномального образования ткани. Ультразвуковое исследование проводилось с использованием линейного датчика Mindray DP-50 VET до и после проведенной терапии. Оценивали характер выравнивания волокон, эхогенность, размер поражения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемую группу составили 4 лошади в возрасте 5-10 лет. В 100% случаев воспаления межкостного третьего мускула было обусловлено травмой во время тренировок (табл. 1).

При проведении биопсии жировой ткани, ни введение МСК не сопровождалось развитием побочных реакций, а также не было отмечено аномального образования тканей в подвешивающей связки после инъекции у любой из лошадей. Клиническое наблюдение показало, что припухлость в области инъекции наблюдалась на следующий день после первичного введения МСК. Признаки воспаления у лошадей значительно уменьшились через $7 \pm 0,1$ суток, а хромота при движении шагом и рысью отсутствовала через $38 \pm 0,2$ суток после инъекции МСК.

Результаты визуализации через 3 месяца после повторного введения МСК показали схожие тенденции со значительным улучшением показателя ультрасонографии: отсутствие отека, дефект заполнен тканью, волокна параллельны, плотность удовлетворительная (рис. 2).

После двух дней полного покоя в деннике от момента повторного введения МСК лошади приступали к программе реабилитации, которая включала в себя шаговые проводки «в руках» с постепенным наращиванием времени нагрузки и в течение месяца полное введение в полноценную работу. Так, лошади вернулись к тренировкам, включая галоп, в среднем через $3,2 \pm 0,01$ месяцев наблюдения, не получив повторной травмы до конца наблюдения в 12 месяцев.

Принимая во внимание текущие результаты лечения раннего течения воспаления подвешивающей связки, которые включают снижение клинических признаков воспаления, можно интерпретировать как признаки эффективного иммуномодулирующего действия. Было показано, что в тканях этот эффект опосредован макрофагами и также связан с временным увеличением васкуляризации и перфузии [5]. Раннее временное увеличение перфузии крови и долгосрочное снижение воспаления служат основой для улучшенной регенерации тканей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное клиническое исследование предоставляет уникальную возможность модернизации и масштабирования в конной медицине способа лечения лошадей с ортопедическими заболеваниями с использованием аллогенных МСК.

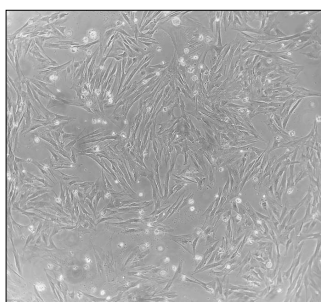


Рисунок 1. МСК, полученные из жировой ткани (конфлюэнтность $\geq 80\%$)

Таблица 1.

Список лошадей, отобранных для клинических исследований

Кличка	Честер	Капитал	Квайт	Лерой
Возраст, лет	7	5	10	9
Порода	помесь верховой и траккененской	голштинская	вестфальская	голштинская
Диагноз	десмит с надрывом проксимального отдела подвешивающей связки	десмит с надрывом около 15% волокон латеральной ножки подвешивающей связки	десмит с надрывом медиальной ножки подвешивающей связки	десмит с надрывом проксимального отдела подвешивающей связки
Локализация (конечность)	правая грудная	правая грудная	правая грудная	правая тазовая
Оценка хромоты, балл (шкала ААЕР)	2	3	3	2

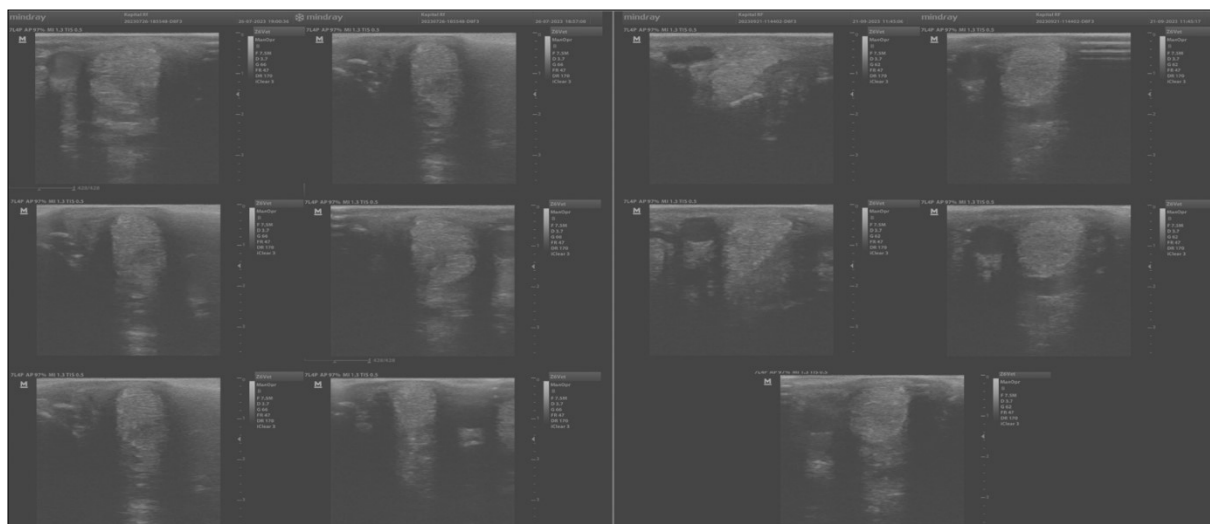


Рисунок 2. Ультрасонографические снимки места повреждения лошади по кличке Капитал до (А) и после (Б) инъекций МСК через 2,5 месяца.

ЛИТЕРАТУРА

- Чернигова, С. В. Применение стволовых клеток в лечении животных с различными видами ран (обзор литературы) / С. В. Чернигова, К. Ф. Якубаева, Н. В. Зубкова // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 25–29 апреля 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 464–469. – EDN DGQAEM.
- Опыт лечения лошадей с короткими неполными сагиттальными переломами проксимальной фаланги / С. В. Чернигова, М. В. Сучков, Н. В.

- Зубкова, А. И. Карклин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 421–426. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.421. – EDN QVOYIJ.
- Alipour F, Parham A, Kazemi Mehrjerdi H, Dehghani H. Equine adipose-derived mesenchymal stem cells: phenotype and growth characteristics, gene expression profile and differentiation potentials. // Cell J., 2015. - №16(4). – P. 456–65. doi: 10.22074/cellj.2015.491. Epub 2015 Jan 13. PMID: 25685736; PMCID: PMC4297484.
- Characterization and clinical application of mesenchymal stem cells from equine umbilical cord blood / Jun-Gu Kang, Sang-Bum Park, Min-Soo Seo, Hyung-Sik Kim, Joon-Seok Chae, Kyung-Sun

Kang // Journal of Veterinary Science, 2013. - №14 (3). – P. 367-371. 10.4142/jvs.2013.14.3.367.

5. Equine mesenchymal stem cells from bone marrow, adipose tissue and umbilical cord: immunophenotypic characterization and differentiation potential / Barberini, D.J., Freitas, N.P.P., Magnoni, M.S. [et al.] // Stem Cell Res Ther, 2014. - №5. – P. 25. <https://doi.org/10.1186/scrt414>.

6. Isolation of equine bone marrow-derived mesen-

chymal stem cells: a comparison between three protocols / Bourzac C, Smith LC, Vincent P, Beauchamp G, Lavoie JP, Laverty S. // Equine Vet J, 2010. – 42(6). – P. 519-27. doi: 10.1111/j.2042-3306.2010.00098.x. PMID: 20716192.

7. Koch TG, Heerkens T, Thomsen PD, Betts DH. Isolation of mesenchymal stem cells from equine umbilical cord blood // BMC Biotechnol, 2007. – №7. – P. 26–35. 7

CLINICAL USE OF MESENCHYMAL STROMAL CELLS IN HORSES WITH ORTHOPEDIC DISEASES

S.V. Chernigova¹, M.V. Suchkov, A.V. Zakharova, I.V. Plyushchii, N.V. Zubkova¹
Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

The development of a method for the treatment of orthopedic diseases of horses using stem cells, in particular allogeneic mesenchymal stromal cells, is an urgent scientific and applied task of veterinary medicine. The widespread use of tissue engineering technologies is limited by the lack of extensive clinical studies that would confirm the effectiveness and safety of this therapy. The aim of the study was to determine the therapeutic efficacy of parenteral administration of allogeneic mesenchymal stromal cells to horses in orthopedic diseases. The study involved 4 horses with desmitis of the suspensory ligament (interosseous third muscle). Mesenchymal stromal cells isolated from donor adipose tissue were injected into the area of damage to the suspensory ligament twice with an interval of 14 days at a dose of 2×10^6 cells suspended in 2-15 ml of 0.9% sodium chloride solution. Injections did not cause the development of inflammatory reactions. According to the results of the study, all horses returned to full training on average 3.2 ± 0.01 months after the start of therapy.

Key words: horse, mesenchymal stromal cells, tendon, regeneration, orthopedics, stem cells, desmitis.

REFERENCES

1. Chernihiv, S. V. The use of stem cells in the treatment of animals with various types of wounds (literature review) / S. V. Chernihiv, K. F. Yakubbaeva, N. V. Zubkova // Modern trends in the development of veterinary science and practice : Collection of materials of the All-Russian (national) Scientific and practical Conference, Omsk, April 25-29, 2022. Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2022. – pp. 464-469. – Edited by DGKAI.

2. The experience of treating horses with short incomplete sagittal fractures of the proximal phalanx / S. V. Chernihiv, M. V. Suchkov, N. V. Zubkova, A. I. Karklin // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2022. – No. 4. – Pp. 421-426. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.421. – SECOND EDITION.

3. Alipour F., Parham A., Kazemi Mehrjerdi H., Dehghani H. Mesenchymal stem cells derived from equine adipose tissue: phenotype and growth characteristics, gene expression profile and differentiation potential. // Cell J., 2015. - №16(4). – Pp. 456-65. doi: 10.22074/Cell J.2015.491. Epub, January 13, 2015. PMID: 25685736; PMCID:

PMC4297484.

4. Characteristics and clinical application of mesenchymal stem cells from the umbilical cord blood of horses / Jung Gu Kang, Sang Bum Park, Min Soo So, Hyun Sik Kim, Jung Seok Chae, Kyung Song Kang // Journal of Veterinary Sciences, 2013. - №14(3). – Pp. 367-371. 10.4142/sp.2013.14.3.367.

5. Mesenchymal stem cells of horses from bone marrow, adipose tissue and umbilical cord: immunophenotypic characteristics and differentiation potential / Barberini D.J., Freitas N.P., Magnoni M.S. [et al.] // Stem cell Research, 2014. - No.5. – P. 25. <https://doi.org/10.1186/scrt414>.

6. Isolation of mesenchymal stem cells from equine bone marrow: a comparison of three protocols / Burzak S., Smith L.K., Vincent P., Beauchamp G., Lavoie J.P., Laverty S. // Veterinarian of horses J., 2010. – 42(6). – P. 519-27. doi: 10.1111/j.2042-3306.2010.00098.x. PMID: 20716192.

7. Koch T.G., Heerkens T., Thomsen P.D., Betts D.H. Isolation of mesenchymal stem cells from umbilical cord blood of horses // BMC Biotechnol, 2007. – No.7. – pp. 26-35. 7

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

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

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



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗРАБОТКУ И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ЭНТОМОЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ (ОБЗОР)

Токарева Олеся Александровна, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506

Шакиров Серафим Рафитович

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В последнее время возрастает использование насекомых в различных направлениях, область ветеринарной фармакологии не стала исключением. Биологически активные вещества из насекомых стали объектом все более интенсивных исследований, благодаря их уникальным свойствам, большому разнообразию и потенциалу в гуманной, а также ветеринарной медицине. Ежегодно публикуются научные исследования, в которых рассматриваются разнообразные варианты использования химических соединений насекомых в лечебных и профилактических целях. Но несмотря на это отсутствуют массово выпускаемые препараты, признанные потребителем. Явление, при котором количество научных исследований не пропорционально реализуемой продукции, можно считать естественным процессом, когда отсеиваются нерентабельные проекты, но, по сравнению с другими исследованиями источников лекарственного сырья, несопоставимый процент товаров из насекомых «не доходит» до массовой реализации. Выделенные причины, замедляющие развитие энтомоцеттики, могут частично определить недостатки современной гуманной и ветеринарной фармакологии и расширить общие знания о тонком моменте перехода от первоначальной идеи до реализуемой продукции на примере лекарственных средств из насекомых. Нейронные сети могут внести значительный вклад в развитие ветеринарной энтомоцеттики, позволяя ускорить процесс разработки новых лекарственных препаратов из насекомых, улучшить подбор эффективной терапии для конкретных пациентов с учетом генетических предрасположенностей, от которых зависит активность ферментативных систем организма, а также наличие или отсутствие у животных идиосинкратической реакции, и оптимизировать способы прогнозирования активности веществ в конкретном организме. При должных исследованиях, описании методик выделения и очистки действующих веществ, централизованном регулировании, применении нейронных сетей и необходимом финансировании энтомоцеттика способна наполнить рынок качественными ветеринарными фармакологическими препаратами, которые при меньших финансовых и временных затратах не будут уступать фармакокинетическим и фармакодинамическим свойствам лекарственным веществам, полученным традиционным более длительным способом, что позволит в короткий срок вывести ветеринарную фармакологию на новый качественный уровень.

Ключевые слова: энтомоцеттика, фармакология, промышленная энтомология, применение насекомых, альтернативная медицина.

ВВЕДЕНИЕ

В телах насекомых содержится самый разнообразный спектр химических соединений, которые по своим характеристикам могут сравниться с синтетически синтезированными лекарственными веществами [1]. Благодаря короткому жизненному циклу и способности к массовому размножению, насекомых можно легко разводить в больших количествах для производства лекарственных средств. Энтомоцеттику определяют как перспективное направление, которое образуется на стыке фармакологии и промышленной энтомологии. Современная фармакология, благодаря последним открытиям в физиологии и появлению такого направления как персонализированной медицины, стала нуждаться в новых подходах лечения, показательность и узконаправленность которого напрямую зависит от разнообразия действующих веществ. В свою очередь промышленная энтомология может предоставить это самое разнообразие, которое обнаруживается

в биохимии насекомых. Но, по доступной нам литературе, официально зарегистрированных действующих веществ, выделенных из членистоногих, не так много.

В качестве успешно зарегистрированного в Российской Федерации препарата можно считать Аллоферон (Аллокин-альфа), он представляет собой гидролизат, выделенный из личинок Calliphoridae, по химическому строению является цитокинноподобным веществом, следовательно препарат активирует NK-клетки и повышает уровень интерферона. Но это лишь одно из немногих успешно зарегистрированных лекарственных веществ, большинство препаратов так и остаются на стадии разработки. На мировом фармакологическом рынке ситуация незначительно лучше благодаря развитию производств в странах, где использование насекомых является традиционным.

Явление, при котором количество научных исследований не пропорционально реализуемой продукции, можно считать естественным процессом, когда отсеиваются нерентабельные проекты,

но, по сравнению с другими исследованиями источников лекарственного сырья, несопоставимый процент товаров из насекомых «не доходит» до массовой реализации [5].

Цель нашего исследования определить основные препятствия на пути развития препаратов из лекарственного сырья, произведенного из насекомых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материала были использованы научные исследования за последние 18 лет, в которых рассматриваются различные аспекты энтомоцеттики. При изучении мы опирались на прогнозируемую реализуемость и окупаемость открытия, а также обращали внимание на предлагаемую добычу, выделение и очистку нового вещества, насколько подробно и поэтапно были описаны данные стадии технологического производства энтомоцетического препарата.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из литературного обзора нами было выделено 4 основных фактора, которые на прямую влияют на полномасштабное развитие ветеринарной энтомоцеттики и её выход на рынок в одном ряду с традиционными лекарственными препаратами [4]. К таким факторам мы отнесли: ограничение исследований, сложности по добыче и выделению биологически активных веществ, регулятивные проблемы и неприязнь общественности. Выделенные пункты являются не полными и одновременно не применимы к каждому отдельному лекарственному веществу. Цель данных факторов отразить общую тенденцию, наблюдаемую при анализе научных исследований и реализуемой на рынке продукции.

Ограничение исследований.

Проанализированные нами исследования ограничиваются открытием вещества и кратким анализом его свойств [3]. Не во всех исследованиях имеются сведения о последующем применении разработанной технологии и как правило носят фундаментальный характер. Существует дефицит проектов, прогнозирующих рентабельность промышленной энтомологии на пути освоения ветеринарной фармакологии. А также нами не были обнаружены научно обоснованные и проверенные на практике оптимальные формы лекарственных веществ, обеспечивающих достижение максимальной биодоступности. При неправильном подборе лекарственной формы возможно снижение оказываемого биологического эффекта. Не до конца изучены аспекты синергизма и антагонизма, а также совместимости препаратов с другими лекарственными веществами, что может привести к побочным эффектам, которые по своему влиянию будут превосходить оказываемую пользу. Также многие исследования необходимо проводить на стыке нескольких наук, а в большинстве случаев во многих отраслях отсутствует направление энтомологии, или её значение не значительно и находится на уровне общей обзорной литературы без существенного вклада дисциплины.

Сложности по добыче и выделению биологически активных веществ.

Несмотря на обширную распространённость лабораторных и промышленных насекомых отсутствуют регламентированные методики выделения активных веществ и очищения их от сопутствующих примесей. Успешно выделяемым веществом является хитозан (деацетилированный хитин – N-ацетил-D-глюкозамин) [7]. Но в большинстве проанализированных исследований отсутствует пошаговая инструкция проведения эксперимента. Причиной тому могут быть сомнения в достоверности результатов, а подробное описание работы может позволить сторонним командам повторить исследование с целью его перепроверки. Также это может быть связано с недостаточным обеспечением исследователей лабораторным оборудованием для получения чистых проб, и отсутствие описания методик помогает скрыть некоторые недостатки проведенного исследования. При этом, по доступной нам литературе, имеющиеся методики очистки требуют специфических узкоспециализированных реагентов (исключение хитозан, для его получения из хитина требуется 49% водный раствор NaOH и нагревание в течении 6 часов при температуре 1400 – 1800°C), использование которых экономически не выгодно, а разработки более рентабельных аналогов крайне малочисленны, что в свою очередь повышает стоимость исследований [8, 11].

Регулятивные проблемы.

Насекомые вариabельны не только по синтезируемым веществам, но и по моделям поведения – в связи с чем имеется повод расширить границы биоэтики. Последние открытия в сфере психологии членистоногих становятся предпосылками к изучению сложного поведения данных животных. Исходя из результатов Gendron SM, Chakraborty TS (2023) у насекомых имеются зачатки сочувствия [2]. А другое исследование может намекать на наличие игрового поведения у социальных насекомых [6]. Данные открытия подвергают сомнениям устоявшееся мнение: насекомые – это природные, безэмоциональные биороботы, которыми управляют примитивные рефлексы сводя всё к восполнению естественных потребностей, а индивидуальность стремиться к минимуму. Требуется мониторинг использования насекомых в научных целях. Это позволит регулировать проводимые работы, отсеивая «ненаучный подход», который может создавать впечатление фривольности ко всему направлению энтомоцеттики. Также есть потребность в создании международной базы данных, в которой будут собраны все открытые биологически активные вещества, получаемые не только из насекомых, но и из всех живых организмов в целом с описанием научно подтверждённых химических и физических свойств. Данная база позволит ускорить развитие гуманной и ветеринарной фармакологии, а также других наук, выводя их на новый уровень.

Неприязнь общественности.

Самый главный на наш взгляд фактор, препятствующий развитию энтомоцеттики, это несерьезное отношение людей. Годами складывающееся мнение о насекомых как о вредителях, это

сказывается на одобрении людей проводимых работ по изучению применения членистоногих в производстве лекарственных препаратов. В ряде случаев энтомоцетику воспринимают как мало-перспективное направление, это напрямую отражается на поиске инвесторов и получении грантов. Недостаток финансирования ограничивает проведение исследований – это признаки кризиса в изучении лекарственных препаратов из насекомых.

Помимо негативных факторов, нами были выделены и те, чье влияние антонимично вышеперечисленным. Ускорить проведение исследований и разработку лекарственных средств могут нейронные сети, которые стали существенным инструментом в различных областях, включая фармакологию, следовательно их применение может принести значительный вклад в развитие энтомоцетики в ветеринарии. Уникальные возможности нейросетей в обработке и анализе данных, позволят усовершенствовать процессы поиска новых лекарственных средств и оптимизации терапии [9]. Нейронные сети позволят создавать модели для определения индивидуальной реакции организма на лекарства, что открывает новые возможности для предсказания побочных эффектов и наиболее эффективного подбора лечения, а также соответствует требованиям биоэтики, уменьшая количество лабораторных испытаний, снижая потребность в лабораторных животных. Необходимо также отметить, что нейронные сети могут применяться в анализе крупных массивов данных о медикаментах, болезнях и пациентах, что позволит выявлять неочевидные зависимости и паттерны, что в свою очередь будет способствовать созданию новых гипотез и направлений для исследований [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выделенные нами факторы отражают глобальную проблему не только энтомоцетики или фармакологии, но и науки в целом, в каждой отрасли имеются свои тормозящие механизмы, устранение которых может значительно ускорить научный процесс. При должных исследованиях, описании методик выделения и очистки действующих веществ, централизованном регулировании, применении нейронных сетей и необходимом финансировании ветеринарная энтомоцетика способна наполнить рынок качественными фармакологическими препаратами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабаев, В. С. Хитин и хитозан – материалы

XXI века / В. С. Балабаев, Л. В. Антипова // Успехи современного естествознания. - 2012. - № 6. - С. 130-130.

2. Камская, В. Е. Хитозан: структура, свойства и использование / В. Е. Камская // Научное обозрение. Биологические науки. - 2016. - № 6. - С. 36-42.

3. Кравченко, В. О. Методы использования искусственных нейронных сетей в медицине / В. О. Кравченко // Устойчивое развитие науки и образования. - 2018. - № 6. - С. 266-70.

4. Поступайло, В. Б. Искусственные нейронные сети в анализе заболеваемости пневмониями / В. Б. Поступайло, Н. Ф. Никитюк // Международный журнал экспериментального образования. - 2010. - № 7. - С. 49-54.

5. Таирова, А. Р. Некоторые аспекты применения хитозана в ветеринарной практике с целью выведения кадмия из организма коров / А. Р. Таирова // Успехи современного естествознания. - 2006. - № 6. - С. 54-54.

6. Токарев А.Н. Терапевтическая эффективность препарата "Дельцид" при эктопаразитах крупного рогатого скота / А.Н. Токарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2011. № 2. С. 31-32.

7. Gendron CM., Chakraborty TS., Duran C., Dono T., Pletcher SD Ring neurons in the *Drosophila* central complex act as a rheostat for sensory modulation of aging. *PLoS Biol* 21(6): 2023 // URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002149> (дата обращения 12.05.2024).

8. Ina Gutu. The impact of imuheptin and imupurin on cytokine profile and antioxidant status in rat model of inflammation. *Moldovan Journal of Health Sciences* 10(3):18-24: 2023 // URL: <http://dx.doi.org/10.52645/MJHS.2023.3.03> (дата обращения 23.12.23).

9. Mishra, G., Omkar. *Entomoceticals*. In: Omkar (eds) *Industrial Entomology*. Springer, Singapore: 2017 // URL: https://doi.org/10.1007/978-981-10-3304-9_16 (дата обращения 22.12.23).

10. Ning Bingqian. Assar Ali Shah. Maharach Matra. *Insect bioactive compounds and their potential use in animal diets and medicine*. *Entomological Research* Volume 53, Issue 11 - p. 429-443: 2023 // URL: <https://doi.org/10.1111/1748-5967.12682> (дата обращения 22.12.23).

11. Olli J. Loukola, Anna Antinoja, Kaarle Mäkelä, Janette Arppi. Evidence for socially influenced and potentially actively coordinated cooperation by bumblebees. *Proc. R. Soc. B* 291: 01 May 2024 // URL: <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.0055> (дата обращения 12.05.2024).

FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF NEW ENTOMOCEUTICAL DRUGS IN VETERINARY MEDICINE

Olesya Al. Tokareva, PhD in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5941-9506

Serafim R. Shakirov

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Recently, the use of insects in various directions has been increasing, and the field of veterinary pharmacology has not become an exception. Biologically active substances from insects have become the object of increasingly intensive research, due to their unique properties, wide variety and potential in humane as well as veterinary medicine. Scientific research is published annually, which examines a variety of options for the use of chemical compounds of insects for therapeutic and preventive purposes. But despite this, there are no mass-produced drugs recognized by the consumer. The phenomenon in which the number of scientific studies is not proportional to the products sold can be considered a natural process when unprofitable projects are eliminated, but, compared with other studies of sources of medicinal raw materials, an incomparable percentage of insect products "does not reach" mass sales. The identified causes slowing the development of

entomocutics can partially identify the shortcomings of modern humane and veterinary pharmacology and expand general knowledge about the subtle moment of transition from the initial idea to the products being sold by the example of insect medicines. Neural networks can make a significant contribution to the development of veterinary entomocutics, allowing to accelerate the process of developing new drugs from insects, improve the selection of effective therapy for specific patients, taking into account genetic predispositions on which the activity of the body's enzymatic systems depends, as well as the presence or absence of idiosyncratic reactions in animals, and optimize ways to predict the activity of substances in a particular organism. With proper research, description of methods for the isolation and purification of active substances, centralized regulation, the use of neural networks and the necessary financing, entomocutics is able to fill the market with high-quality veterinary pharmacological preparations, which, with less financial and time costs, will not yield pharmacokinetic and pharmacodynamic properties to medicinal substances obtained in a traditional longer-term way, which will allow in a short time to withdraw veterinary medicine pharmacology to a new qualitative level.

Key words: entomocutics, pharmacology, industrial entomology, use of insects, alternative medicine.

REFERENCES

1. Balabaev, V. S. Chitin and chitosan – materials of the 21st century / V. S. Balabaev, L. V. Antipova // *Advances in modern natural science*. - 2012. - No. 6. - P. 130-130.
2. Kamskaya, V. E. Chitosan: structure, properties and use / V. E. Kamskaya // *Scientific review. Biological sciences*. - 2016. - No. 6. - P. 36-42.
3. Kravchenko, V. O. Methods of using artificial neural networks in medicine / V. O. Kravchenko // *Sustainable development of science and education*. - 2018. - No. 6. - P. 266-70.
4. Postupailo, VB Artificial neural networks in the analysis of pneumonia incidence / VB Postupailo, NF Nikityuk // *International Journal of Experimental Education*. - 2010. - No. 7. - P. 49-54.
5. Tairova, AR Some aspects of the use of chitosan in veterinary practice for the purpose of removing cadmium from the body of cows / AR Tairova // *Advances in modern natural science*. - 2006. - No.6. - P. 54-54.
6. Tokarev AN Therapeutic efficacy of the drug "Delcid" in ectoparasitosis of cattle / AN Tokarev // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2011. No. 2. P. 31-32.
7. Gendron CM., Chakraborty TS., Duran C., Dono T., Pletcher SD Ring neurons in the *Drosophila* central complex act as a rheostat for sensory modulation of aging. *PLoS Biol* 21(6): 2023 // URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002149> (accessed May 12, 2024).
8. Ina Gutu. The impact of imuheptin and imupurin on cytokine profile and antioxidant status in rat model of inflammation. *Moldovan Journal of Health Sciences* 10 (3):18-24: 2023 // URL: <http://dx.doi.org/10.52645/MJHS.2023.3.03> (accessed 12/23/23).
9. Mishra, G., Omkar. Entomocuticals. In: Omkar (eds) *Industrial Entomology*. Springer, Singapore: 2017 // URL: https://doi.org/10.1007/978-981-10-3304-9_16 (accessed 12/22/23).
10. Ning Bingqian. Assar Ali Shah. Maharach Matra. Insect bioactive compounds and their potential use in animal diets and medicine. *Entomological Research Volume 53, Issue 11* - p. 429-443: 2023 // URL: <https://doi.org/10.1111/1748-5967.12682> (accessed 12/22/23).
11. Olli J. Loukola, Anna Antinoja, Kaarle Mäkelä, Janette Arppi. Evidence for socially influenced and potentially actively coordinated cooperation by bumblebees. *Proc. R. Soc. B* 291: 01 May 2024 // URL: <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.0055> (access date 05/12/2024).

УДК 615.015.4.33.4:636.4-053

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.95

КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ АМОКСИЦИЛЛИНА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

*Токарева Олеся Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

На сегодняшний день важной задачей является разработка лекарственных препаратов на основе антибиотиков и вспомогательных веществ, обладающих активным действием. Такие комбинации в свою очередь должны усиливать восприимчивость микроорганизмов к химиотерапевтическим средствам [1].

Главной целью наших опытов было изучить переносимость лекарственного препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты на поросятах в терапевтической и пятикратно увеличенной дозах [5].

Испытания проводили на свиноводческом комплексе Ленинградской области. Все отобранные поросята крупной белой породы подверглись семидневному карантинированию, после чего были допущены к эксперименту. 60 здоровых поросят, двухмесячного возраста со средней массой тела 25 кг были разделены на 3 группы: 2 подопытные и 1 контрольная по 20 животных в каждой. Одной из подопытных групп препарат вводили с кормом в дозе 0,0175 г на кг массы тела, второй в пятикратно увеличенной дозе 0,0875 г на кг массы тела в 1 раз однократно в течение 10 суток. Контрольная группа препарат не получала и служила эталоном.

На основании полученных данных по изучению переносимости лекарственного средства на основе амоксициллина и янтарной кислоты мы установили, что, применяя его с кормом однократно, в течение 10 дней в терапевтической 0,0175 г, так и в пятикратно увеличенной дозе 0,0875 г на кг массы тела не оказывало на организм испытуемых поросят патологического действия. За время проведения эксперимента все животные остались живы, показатели контрольной и подопытных групп находились в пределах референсного интервала и достоверно не отличались друг от друга.

Полученные результаты подтверждают безопасность применения препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты в рекомендуемом режиме дозирования.

Ключевые слова: амоксициллин, янтарная кислота, переносимость, поросята.

ВВЕДЕНИЕ

Россия занимает седьмое место в мире по производству продукции свиноводства. Наряду с высокой интенсификацией сельского хозяйства необходимо также помнить и о здоровье животных, и защите их от различных патологий. Инфекционные болезни свиней могут наносить значительный экономический ущерб [2].

Невзирая на то, что фармацевтический рынок в достаточном количестве представлен комплексными антибактериальными препаратами, разработка новых и высокоэффективных средств в борьбе с инфекционными болезнями не теряет своей актуальности [6].

Клинические испытания препарата является важной ступенью. Опыты по изучению переносимости препарата проводят на целевых животных. Многократное введение испытуемого лекарственного средства в терапевтической и увеличенных дозах требуется для того, чтобы выявить комплекс морфологических и функциональных нарушений, которые могут появиться у животного вследствие его длительного применения [3,4].

ООО «НВЦ-Агроветзащита» разработал антибактериальное лекарственное средство на основе амоксициллина и янтарной кислоты в виде порошка для орального применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Испытания проводили на свиноводческом комплексе Ленинградской области. Все отобранные поросята крупной белой породы подверглись семидневному карантинированию, после чего были допущены к эксперименту. 60 здоровых поросят, двухмесячного возраста со средней массой тела 25 кг были разделены на 3 группы: 2 подопытные и 1 контрольная по 20 животных в каждой. Препарат вводили 10 суток с кормом. Первая подопытная группа препарат получала в дозе 0,0175 г на кг массы тела, вторая в пятикратно увеличенной дозе 0,0875 г на кг массы тела. Контрольная группа препарат не получала и служила эталоном.

Все животные, принимающие участие в опыте, были в равных условиях. До начала эксперимента, а также на шестые и одиннадцатые сутки животные подвергались клиническому осмотру. Обязательным условием была оценка функционального состояния организма (температура, пульс, частота дыхательных движений). Также проводили отбор крови и мочи.

Клинический осмотр животных проводили по общепринятым методикам. Кровь для исследования брали из яремной вены. На биохимическом анализаторе «Hitachi» с использованием наборов реактивов «ДиаВет Тест» (Россия) проводили исследование крови. Анализ мочи проводили с использованием тест-полосок и анализатора Urit 180 Vet.

Математическую обработку полученных результатов и статистическую их оценку проводили с помощью программы Statistica 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время проведения эксперимента гибели животных не наблюдалось. В ходе опыта были установлены следующие данные, представленные

в таблицах 1 и 2.

На основании полученных данных представленных в таблицах 1 и 2 мы видим, что показатели двух подопытных и контрольной групп находились в пределах референсного интервала и достоверно не отличались друг от друга ($P>0,05$).

Также не было и отклонений в клинических показателях (температура, пульс и частота сердечных сокращений), что говорит нам на отсутствие у опытных групп животных интоксикации. Изменения в картине крови и анализе мочи не наблюдались.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных данных по изучению переносимости лекарственного средства на основе амоксициллина и янтарной кислоты мы установили, что, применяя его с кормом однократно, в течение 10 дней в терапевтической 0,0175 г, так и в пятикратно увеличенной дозе 0,0875 г на кг массы тела не оказывало на организм испытуемых поросят патологического действия. За время проведения эксперимента все животные остались живы, показатели контрольной и подопытных групп находились в пределах референсного интервала и достоверно не отличались друг от друга.

Полученные результаты подтверждают безопасность применения препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты в рекомендуемом режиме дозирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров, А. А. Амоксициллин и янтарная кислота: эффективные лекарственные средства для защиты здоровья животных (обзор) / А. А. Комаров, С. В. Енгашев, Е. С. Енгашева, Д. И. Удавлиев, М. А. Егоров, Б. В. Уша, Р. Н. Селимов, И. Г. Гламаздин // *Хранение и переработка сельхозсырья*. - 2021. - № 4. - С. 98-117.
2. Капай, Н. А. Эффективность разных антибактериальных препаратов при лечении респираторных заболеваний свиней / Н. А. Капай, И. М. Кугелев // *Эффективное животноводство*. - 2020. - № 8. - С. 34-36.
3. Мелихов, С. В. Применение комплексных антибактериальных препаратов в птицеводстве и животноводстве / С. В. Мелихов, В. Н. Родионов // *Ветеринария Кубани*. - 2012. - № 6. - С. 6-8.
4. Сеин, О. Б. Комплексный препарат для коррекции метаболизма и неспецифической резистентности у животных / О. Б. Сеин, К. Б. Керимов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2020. - № 5. - С. 141-147.
5. Токарева, О. А. Изучение эффективности препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты при колибактериозе поросят / О. А. Токарева, С. В. Енгашев, Е. С. Енгашева, А. Н. Токарев // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. - 2024. - № 2. - С. 93-97.
6. Шахмарданова, С. А. Препараты янтарной и фумаровой кислот как средства профилактики и терапии различных заболеваний / С. А. Шахмарданова, О. Н. Гулевская, Я. А. Хананашвили, А. В. Зеленская, Д. А. Нефедов, П. А. Галенко-Ярошевский // *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. - 2016. - № 3. - С. 16-30.

Таблица 1.

Клинические показатели поросят до, вовремя и после введения препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты ($M \pm m$, $n=20$)

Группа животных	Доза	Дни эксперимента	Показатели		
			Температура, °С	Пульс, ударов в минуту	Частота дыхательных движений в минуту
Первая опытная	0,0175 г/кг	0 день	39,9 ± 0,2	150,5 ± 0,3	48,9 ± 0,4
		6 день	40,0 ± 0,3	148,7 ± 0,2	48,6 ± 0,3
		11 сутки	40,3 ± 0,3	149,0 ± 0,7	50,8 ± 0,3
Вторая опытная	0,0875 г/кг	0 день	39,9 ± 0,1	148,2 ± 1,2	49,7 ± 0,7
		6 день	39,9 ± 0,3	151,4 ± 1,2	52,2 ± 0,4
		11 сутки	40,2 ± 0,3	154,8 ± 0,1	51,8 ± 1,3
Контрольная	препарат не получали	0 день	40,1 ± 0,2	151,2 ± 0,5	54,5 ± 0,3
		6 день	40,1 ± 0,3	152,1 ± 0,4	53,3 ± 0,1
		11 сутки	39,9 ± 0,1	150,0 ± 0,5	55,0 ± 0,2

$P > 0,05$

Таблица 2.

Биохимические показатели крови экспериментальных поросят до, во время и после введения препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты

Показатель/единицы действия	Группа животных/доза		
	Первая опытная	Вторая опытная	Контрольная
	0,0175 г/кг	0,0875 г/кг	Препарат не получали
0 день			
Глюкоза, ммоль/л	6,6±0,4	6,5±0,1	6,6±0,5
Общий белок, г/л	61,4±0,1	61,9±0,5	70,2±0,1
Мочевина, ммоль/л	5,7±0,2	4,7±0,3	4,9±0,2
Креатинин, мкмоль/л	112,7±0,6	114,0±0,2	117,0±0,3
Билирубин прямой, Ед/л	2,1±0,1	2,1±0,3	2,2±0,1
ALT, Ед/л	25,5±1,1	26,2±1,3	25,2±0,5
AST, Ед/л	67,1±1,2	64,2±1,5	66,5±1,8
6 сутки			
Глюкоза, ммоль/л	6,7±0,2	6,2±0,1	6,9±0,1
Общий белок, г/л	56,8±0,3	61,8±0,2	58,7±0,2
Мочевина, ммоль/л	4,2±0,1	4,7±0,3	4,8±0,1
Креатинин, мкмоль/л	118,2±0,1	112,7±0,3	114,8±0,1
Билирубин прямой, Ед/л	2,1±0,2	2,0±0,1	2,0±0,2
ALT, Ед/л	25,5±0,8	26,7±1,3	27,8±1,5
AST, Ед/л	67,0±1,5	67,2±1,8	66,3±2,2
11 сутки			
Глюкоза, ммоль/л	6,1±0,2	6,9±0,2	6,5±0,1
Общий белок, г/л	57,2±0,2	65,0±0,1	62,9±0,1
Мочевина, ммоль/л	4,2±0,2	4,8±0,3	5,1±0,2
Креатинин, мкмоль/л	111,9±0,1	114,2±0,2	112,8±0,3
Билирубин прямой, Ед/л	2,1±0,2	2,1±0,3	2,1±0,2
ALT, Ед/л	25,4±0,2	27,3±0,5	27,2±0,6
AST, Ед/л	64,7±1,2	67,9±1,6	65,0±1,2

$P > 0,05$

STUDYING THE TOLERABILITY OF A DRUG BASED ON AMOXICILLIN AND SUCCINIC ACID ON PIGLETS

Olesya Al. Tokareva, PhD of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0002-5941-9506
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

To date, an important task is the development of medicines based on antibiotics and excipients with an active effect. Such combinations, in turn, should enhance the susceptibility of microorganisms to chemotherapeutic agents [1]. The main purpose of our experiments was to study the tolerability of a drug based on amoxicillin and succinic acid on piglets in therapeutic and fivefold doses [5]. The tests were carried out at a pig breeding complex in the Leningrad region. All selected piglets of a large white breed were quarantined for seven days, after which they were admitted to the experiment. 60 healthy piglets, two months old with an average body weight of 25 kg, were divided into 3 groups: 2 experimental and 1 control group of 20 animals each. One of the experimental groups was administered the drug with feed at a dose of 0.0175 g per kg of body weight, the second at a fivefold increased dose of 0.0875 g per kg of body weight 1 time once for 10 days. Based on the data obtained to study the tolerability of a drug based on amoxicillin and succinic acid, we found that using it with food once, for 10 days in a therapeutic 0.0175 g and in a fivefold increased dose of 0.0875 g per kg of body weight did not have a pathological effect on the body of the piglets tested. During the experiment, all animals remained alive, the indicators of the control and experimental groups were within the reference range and did not significantly differ from each other. The results obtained confirm the safety of using the drug based on amoxicillin and succinic acid in the recommended dosage regimen.

Key words: amoxicillin, succinic acid, portability, piglets.

REFERENCES

1. Komarov, A. A. Amoxicillin and succinic acid: effective drugs for protecting animal health (review) / A. A. Komarov, S. V. Engashev, E. S. Engasheva, D. I. Udavliev, M. A. Egorov, B. V. Usha, R. N. Selimov, I. G. Glamazdin // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2021. - No. 4. - P. 98-117.
2. Капай, Н. А. Эффективность различных антибактериальных препаратов в лечении респираторных заболеваний у свиней / Н. А. Капай, И. М. Кугелев // Эффективное животноводство. - 2020. - No. 8. - P. 34-36.
3. Melikhov, S. V. Use of complex antibacterial drugs in poultry and livestock farming / S. V. Melikhov, V. N. Rodionov // Veterinary Science of Kuban. - 2012. - No. 6. - P. 6-8.
4. Sein, O. B. Complex drug for correction of metabolism and non-specific resistance in animals / O. B. Sein, K. B. Kerimov // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 5. - P. 141-147.
5. Tokareva, O. A. Study of the effectiveness of a drug based on amoxicillin and succinic acid for colibacillosis in piglets / O. A. Tokareva, S. V. Engashev, E. S. Engasheva, A. N. Tokarev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2024. - No. 2. - P. 93-97.
6. Shakhmardanova, S. A. Preparations of succinic and fumaric acids as means of prevention and therapy of various diseases / S. A. Shakhmardanova, O. N. Gulevskaya, Ya. A. Khananashvili, A. V. Zelenskaya, D. A. Nefedov, P. A. Galenko-Yaroshevsky // Journal of Fundamental Medicine and Biology. - 2016. - No. 3. - P. 16-30.

УДК 615.033.1:636.4

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.98

ФАРМАКОКИНЕТИКА ПРЕПАРАТА АМОКСИЯНТАРЬ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ

Енгашев С.В.¹, д-р.ветеринар.наук, проф., академик РАН, orcid.org/0000-0002-7230-0374

Комаров А.А.², д-р.биол.наук, проф., профессор РАН, orcid.org/0000-0003-2799-6760

Лунегов А.М.³, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-4480-9488

Хлебалина А.С.⁴, orcid.org/0009-0001-7660-7904

¹ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита», Россия;

²Московский государственный университет пищевых производств» (РОСБИОТЕХ), Россия;

³Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Россия;

⁴«Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства» (ВНИВИП) - филиал Федерального научного центра «Всероссийский научно-технологический институт птицеводства» ВНИТИП, Россия;

РЕФЕРАТ

Аннотация. В статье представлены результаты фармакокинетических исследований препарата Амоксиантарь в организме свиней. Полученные результаты свидетельствуют, что амоксициллин распределяется по тканям животных, обеспечивая терапевтические концентрации в исследуемой дозировке, обеспечивая эффективное распределение в органах и тканях организма свиней, а также подтверждают биодоступность янтарной кислоты с высокой концентрацией в плазме крови в среднем до двух часов. По результатам определения динамики выведения остаточных количеств амоксициллина, он был выявлен только у одного животного в почках в концентрации 54,9 мкг/кг и в мышечной ткани в концентрации 25,2 мкг/кг. В остальных образцах тканей свиней, полученных через двое суток после применения препарата, а также во всех образцах тканей свиней, полученных с шестого дня по 18 сутки после применения препарата, амоксициллин не был обнаружен.

Ключевые слова: Амоксиантарь, амоксициллин, янтарная кислота, остаточные количества, фармакокинетика, свиньи.

ВВЕДЕНИЕ

Фармако-токсикологические исследования

новых лекарственных средств включают исследования не только фармакодинамики, но и фар-

макокинетические исследования. В особенности эти исследования должны включать описание методов определения остаточных количеств действующих веществ, достигающих системного кровотока, в продукции животного происхождения после применения исследуемого лекарственного средства [4].

В зависимости от вида животного, продуктов животного происхождения, исследования фармакокинетики лекарственных средств направлены на изучение максимальной концентрации лекарственных веществ в плазме крови, с учетом временного интервала нахождения в плазме, распределения их в организме и влияния на органы и системы экспериментальных животных, а также пути сроков выведения из организма [1, 2, 3, 5, 6].

Нашей целью были фармакокинетические исследования препарата Амоксиантарь на целевых видах животных – свиньях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили свиньи породы ландрас и дюрок, возраста 3-4 месяца, массой тела от 23 до 42 кг в количестве 37 голов (табл. 1).

Животные содержались согласно нормам зооигиенических условий, температура в помещении в среднем составляла 21,5°C, относительная влажность не превышала 70%. Подопытные свиньи были клинически здоровыми, кормление осуществлялось комбикорм СПК-5, составленно с учетом возраста свиней.

Фармакокинетические исследования изучались на 6 животных, исследования динамики выведения препарата Амоксиантарь изучались на 31 животном.

Для изучения фармакокинетики у свиней отбирали кровь до введения препарата Амоксиантарь, а также после введения через 15 минут; 30 минут; 45 минут; 1; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 24; 48 часов. Препарат вводили перорально однократно в дозе 17,5 мг/кг массы тела.

Для изучения динамики выведения остаточных количеств действующих веществ препарата в органах и тканях у свиней отбирали мышцы, печень, почки, жир с кожей до введения препарата Амоксиантарь у одного контрольного животного, а также через двое, шесть, восемь, десять, 15, 18 суток от 5 животных одновременно. Препарат вводили перорально в дозе 35 мг/кг массы тела

один раз в день, пять дней, с интервалом в 24 часа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фармакокинетические исследования исследуемого лекарственного препарата Амоксиантарь изучали по концентрациям амоксициллина и янтарной кислоты. Результаты измерений концентрации амоксициллина в плазме крови свиней представлены в таблице 2.

Полученные результаты свидетельствуют, что амоксициллин распределяется по тканям животных, обеспечивая терапевтические концентрации в исследуемой дозировке, обеспечивая эффективное распределение в органах и тканях организма свиней.

Биодоступность янтарной кислоты при энтеральном применении препарата Амоксиантарь представлена в таблице 3.

Полученные результаты подтверждают биодоступность янтарной кислоты с высокой концентрацией в плазме крови в среднем до двух часов.

По результатам определения динамики выведения остаточных количеств амоксициллина, он был выявлен только у одного животного в почках в концентрации 54,9 мкг/кг и в мышечной ткани в концентрации 25,2 мкг/кг. В остальных образцах тканей свиней, полученных через двое суток после применения препарата, а также во всех образцах тканей свиней, полученных с шестого дня по 18 сутки после применения препарата, амоксициллин не был обнаружен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам фармакокинетического исследования можно сделать вывод, что при однократном введении препарата Амоксиантарь, амоксициллин, входящий в состав препарата, циркулирует в крови до 10 часов и распределяется по тканям животного, с сохранением терапевтической концентрации и также отмечена биодоступность янтарной кислоты, что подтверждается увеличением уровня янтарной кислоты в плазме крови после введения препарата в течение 1,5 – 2 часов. По результатам изучения динамики выведения остаточных количеств действующих веществ препарата Амоксиантарь, убой свиней следует осуществлять не раньше, чем через шесть суток после последнего приема препарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Н. Л. Фармакокинетические параметры D-глюцитолола у лабораторных животных в

Таблица 1.

Сведения об экспериментальных свиньях

Показатель	Вид исследования	
	Изучение фармакокинетики препарата на свиньях	Изучение динамики выведения остаточных количеств действующих веществ препарата из органов и тканей свиней
Пол	♂	♂
Порода	ландрас / дюрок	ландрас / дюрок
Возраст	3-4 мес.	3 мес.
Масса	35-42 кг	23-28 кг
Количество	6	31

Таблица 2.

Содержание амоксициллина в плазме крови свиней при однократном пероральном введении препарата Амоксиантарь в дозе 17,5 мг препарата/кг, нг/мл

Временной интервал исследований	Животное №1 (инд.№ 3372)	Животное №2 (инд.№ 3378)	Животное №3 (инд.№ 3349)	Животное №4 (инд.№ 3672)	Животное №5 (инд.№ 3674)	Животное №6 (инд.№ 3676)
до введения	< НПКО *	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО
15 мин	565.9	537	298.5	1374.0	637.1	1190.4
30 мин	1717.2	1791.2	3175	1646.0	1732.8	5513.7
45 мин	2494.8	2298.4	4312.8	2457.0	2114.6	6986.9
1 ч	2519.4	3357.8	5001.4	2512.0	2379.4	7026.9
1,5 ч	2423.4	3266.2	5896.8	4545.0	1629.9	5523.4
2 ч	2120.0	2818.8	4366.0	4320.0	1304.8	4247.0
3 ч	1889.6	1965.8	2187.6	2581.0	929.0	1878.8
4 ч	1212.4	1512.4	1016.9	968.1	628.2	996.4
6 ч	429.7	256.0	127.5	113.4	143.4	153.0
8 ч	29.5	64.1	35.6	76.5	35.6	38.2
10 ч	< НПКО	16.9	14.1	17.6	< НПКО	< НПКО
12 ч	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО
24 ч	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО
48 ч	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО

*НПКО амоксициллина в плазме крови = 10 нг/мл

Таблица 3.

Содержание янтарной кислоты в плазме крови свиней при однократном пероральном введении препарата Амоксиантарь в дозе 17,5 мг препарата/кг, нг/мл

Временной интервал исследований	Животное №1 (инд.№ 3372)	Животное №2 (инд.№ 3378)	Животное №3 (инд.№ 3349)	Животное №4 (инд.№ 3672)	Животное №5 (инд.№ 3674)	Животное №6 (инд.№ 3676)
до введения	1231.2	841.6	894.6	1251.2	1210.0	1244.8
15 мин	1942.2	2357.7	1899.8	1211.3	1350.5	2570.3
30 мин	1563.5	2064.0	1174.5	1701.8	1752.7	2056.3
45 мин	1778.7	1701.3	1349.6	1432.9	2297.4	2625.4
1 ч	1800.2	2357.2	1266.5	1407.5	2272.2	1885.1
1,5 ч	1448.5	1477.0	1054.0	940.9	1664.4	1811.6
2 ч	1716.9	1393.4	951.3	993.0	1120.5	1285.1
3 ч	1084.0	1068.6	826.7	895.2	1158.7	1050.3
4 ч	997.5	1123.6	741.5	1103.6	995.4	649.1
6 ч	887.9	857.1	831.2	969.5	705.1	769.3
8 ч	733.0	1119.0	681.9	1000.0	1070.8	1161.3
10 ч	1159.0	1044.8	821.0	1017.1	824.8	800.4
12 ч	1274.1	1137.2	845.7	910.7	547.3	983.0
24 ч	1292.1	1455.0	666.6	976.9	605.5	1174.8
48 ч	1322.3	949.7	1003.6	1213.1	703.6	1294.4

контексте оценки функционального состояния печени / Н. Л. Андреева, В. С. Понамарев, П. С. Погодаева, А. В. Кострова // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 91-98. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.91.

2. Головин, В. В. Исследование фармакокинетики доксициклина и линкомицина в организме цыплят и поросят после однократного применения препарата «Линдокс» / В. В. Головин, С. В. Абрамов, А. В. Балышев [и др.] // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 77-81.

3. Лигидова, М. М. Изучение фармакокинетики действующих веществ препарата "Энтриким"

при применении его животным / М. М. Лигидова, Е. А. Толстова, А. М. Семиволос [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 8. – С. 47-49. – DOI 10.28983/asj.y2022i8pp47-49.

4. Приказ МСХ РФ от 27 июля 2023 года №648 «Об утверждении порядка формирования регистрационного досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения и требований к документам в его составе, а также порядка представления документов, из которых формируется регистрационное досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения в целях государственной регистрации»].

5. Селимов, Р. Н. Фармакокинетика и динамика выведения остаточных количеств амоксициллина при внутримышечном и подкожном введении овцам / Р. Н. Селимов, Е. Н. Гончарова, А. А. Комаров [и др.] // Ветеринария. – 2024. – № 5. – С.

42-46. – DOI 10.30896/0042-4846.2024.27.5.42-46.
6. Яновская, Е. А. Фармакокинетика дигидро-
кверцетина после однократного и повторного
введения крысам / Е. А. Яновская, Г. А. Фрелих,

А. П. Лакеев, В. А. Яновский // Бюллетень экспе-
риментальной биологии и медицины. – 2023. – Т.
176, № 12. – С. 715-718. – DOI 10.47056/0365-
9615-2023-176-12-715-718.

PHARMACOKINETICS OF THE DRUG AMOXYANTAR IN PIGS

S.V. Engashev¹, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, orcid.org/0000-0002-7230-0374

A.A. Komarov², Dr.Habil. in Biological Sciences, Prof., Professor of the Russian Academy of Sciences, orcid.org/0000-0003-2799-6760

A.M. Lunegov³, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4480-9488

A.S. Khlebalina⁴, orcid.org/0009-0001-7660-7904

¹ LLC "Scientific and innovation center Agrovetzashchita", Russia

² Moscow State University of Food Production (ROSBIOTECH), Russia

³ Sankt-St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

⁴ "All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Poultry Farming" (VNIVIP) - branch of the Federal Scientific Center "All-Russian Scientific and Technological Institute of Poultry Farming" VNITIP, Russia

The article presents the results of pharmacokinetic studies of the drug Amoxyantar in pigs. The results obtained indicate that amoxicillin is distributed throughout the tissues of animals, providing therapeutic concentrations in the studied dosage, ensuring effective distribution in the organs and tissues of the body of pigs, and also confirm the bioavailability of succinic acid with a high concentration in the blood plasma for an average of two hours. Based on the results of determining the dynamics of excretion of residual amounts of amoxicillin, it was detected in only one animal in the kidneys at a concentration of 54.9 µg/kg and in muscle tissue at a concentration of 25.2 µg/kg. In the remaining tissue samples of pigs obtained two days after application of the drug, as well as in all tissue samples of pigs obtained from the sixth day to the 18th day after application of the drug, amoxicillin was not detected.

Key words: Amoxicyantar, amoxicillin, succinic acid, residual amounts, pharmacokinetics, pigs.

REFERENCES

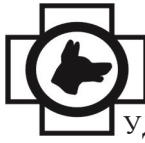
1. Andreeva, N. L. Pharmacokinetic parameters of D-glucitol in laboratory animals in the context of assessing the functional state of the liver / N. L. Andreeva, V. S. Ponamarev, P. S. Pogodaeva, A.V. Kostrova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2024. – No. 1. – pp. 91-98. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.91.
2. Golovin, V. V. Investigation of the pharmacokinetics of doxycycline and lincomycin in the body of chickens and piglets after a single application of the drug "Lindox" / V. V. Golovin, S. V. Abramov, A.V. Balyshv [et al.] // Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals : materials of the International scientific and practical conference, Vitebsk, November 02-04 In 2023. – Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2023. – pp. 77-81.
3. Ligidova, M. M. Studying the pharmacokinetics of the active substances of the drug "Entrikim" when applied to animals / M. M. Ligidova, E. A. Tolstova, A.M. Semivolos [et al.] // Agrarian Scientific Journal. – 2022. – No. 8. –

- pp. 47-49. – DOI 10.28983/asj.y2022i8pp47-49.
4. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated July 27, 2023 No. 648 "On approval of the procedure for forming a registration dossier for a medicinal product for veterinary use and the requirements for documents in its composition, as well as the procedure for submitting documents from which a registration dossier for a medicinal product for veterinary use is formed for state registration purposes".
5. Selimov, R. N. Pharmacokinetics and dynamics of excretion of residual amounts of amoxicillin during intramuscular and subcutaneous administration to sheep / R. N. Selimov, E. N. Goncharova, A. A. Komarov [et al.] // Veterinary medicine. – 2024. – No. 5. – pp. 42-46. – DOI 10.30896/0042-4846.2024.27.5.42-46.
6. Yanovskaya, E. A. Pharmacokinetics of dihydroquercetin after single and repeated administration to rats / E. A. Yanovskaya, G. A. Frelich, A. P. Lakeev, V. A. Yanovsky // Bulletin of Experimental Biology and medicine. - 2023. – Vol. 176, No. 12. – pp. 715-718. – DOI 10.47056/0365-9615-2023-176-12-715-718.

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

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

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

**ГИГИЕНА ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

*Кузнецов Анатолий Федорович¹, д-р, ветеринар. наук, проф.
Рожков Константин Александрович², канд. сельхоз. наук, доц.
Саврасов Дмитрий Александрович³, канд. ветеринар. наук, доц.
Ачилов Вадим Вадимович¹, канд. ветеринар. наук, доц.*

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

³Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Россия

РЕФЕРАТ

Вода является важнейшим элементом биосферы, без которого невозможно существование органической жизни на планете. От ее достаточного и своевременного поступления в организм, зависит поддержание гармонического течения сложных физиологических процессов, а в конечном счете здоровье и продуктивность медоносной пчелы. В статье рассмотрены материалы по гигиене поения медоносных пчел, показано значение воды для их жизни и здоровья, а так же сформулированы основные методы решения проблемы и даны практические рекомендации. В заключении авторы статьи, делают вывод, что в условиях современных интенсивных технологий поение медоносных пчел доброкачественной водой является одним из ведущих показателей санитарного благополучия пчеловодческих объектов, которое достигается проведением комплекса организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий. Материалы научной статьи, приведенные авторами, имеют теоретическое и прикладное значение, могут быть использованы как в научной, так и практической деятельности.

Ключевые слова: медоносная пчела, экологический фактор, вода, поение.

ВВЕДЕНИЕ

Большую роль в обмене веществ играет вода, которая не является ни питательным веществом, ни источником энергии [8]. В тканях тела насекомого ее содержится до 75-80% [4, 7]. Кроме обеспечения физиологических функций организма пчел, вода имеет важнейшее гигиеническое значение и рассматривается как ведущий показатель санитарного благополучия [1, 3, 5].

В настоящее время эффективное поение медоносных пчел является важным фактором, влияющим на жизнеспособность и продуктивность полезных насекомых, и в конечном итоге на качество и эффективность производства продукции пчеловодства [5, 6].

Цель данной работы заключается в рассмотрении имеющихся на данный момент исследований по обеспечению гигиены водоснабжения объектов пчеловодства, и совершенствованию подходов к выбору теоретических и методологических принципов обеспечения поения медоносных пчел, в условиях интенсификации производства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве основных материалов для исследования были использованы результаты собственных экспериментов по гигиене поения медоносных пчел, а также отечественные публикации в сфере зоогигиены и пчеловодства. Методология базировалась на общенаучных методах познания, основными методами в построении исследования служили принципы анализа и синтеза полученной информации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из основных проблем зоогигиены связанной с гидросферой планеты, является обеспечение объектов животноводства доброкачествен-

ной водой, которая в настоящее время имеет большое общебиологическое, физиологическое и санитарно-гигиеническое значение [1, 3, 5].

Наиболее высокими качествами обладают воды расположенные на большой глубине, за счет которых обеспечивается централизованное водоснабжение хозяйств [3]. Данные воды почти не содержат посторонних примесей, что дает основание рекомендовать их использование для поения, с целью исключения эпидемиологической, эпизоотологической и токсической опасности. Качество воды в соответствии с гигиеническими требованиями устанавливаются на основании санитарно-топографического обследования водоисточника, результатов физико-химических свойств воды и ее лабораторного анализа в соответствии с нормативными правовыми документами [1, 3].

На объектах пчеловодства с помощью воды поддерживается высокий уровень ветеринарно-санитарного состояния, осуществляется мойка посуды, инвентаря, технологического оборудования, дезинфекция. Без наличия воды невозможно содержать в чистоте помещения, кормушки, поилки, медогонки, медоотстойники, оборудование для фасовки продуктов пчеловодства и т. д. Кроме того вода необходима для приготовления кормов и переработки воскового сырья [5].

В пасечных домах при строительстве производится прокладка производственного водопровода от внешней сети, подающего воду питьевого качества, а в производственных корпусах - объединенного: хозяйственно-питьевого, производственного, противопожарного. Кроме того в пасечных домах обустраивается канализация для отвода сточных вод, при этом производственных корпусах предусматривается объединенная канализация - производственно-бытовая, в наружную

сеть. Сточные воды от вышеуказанных зданий отводятся в наружную канализационную сеть. Для сбора сточных вод, поступающих из цехов по переработке продуктов пчеловодства и после дезинфекции ульев и инвентаря, предусматривают специальные водонепроницаемые емкости-накопители. Сточные воды подвергаться полной биологической очистке и после этого могут допускаться к сбору в водоемы или рециркуляции. Емкости для сброса сточных вод должны быть расположены на расстоянии не менее 200 м от размещения пчелиных семей. Стоки от дезинфекции технологического оборудования собираются в жижеборник [1, 5]. Система производственно-водопровода (В1) должна обеспечивать требуемую подачу воды (расход), а система производственной канализации (К3) обеспечивать отвод воды, в соответствии с расчетными числами водопотребителей на объекте пчеловодства. Рекомендуемые расчетные расходы воды и стоков приводятся в сводной таблице на примере пчелиной фермы, имеющей 150 семей (табл. 1) [5].

В активный период потребность пчелиной семьи в воде удовлетворяется за счет ее сбора из окружающих природных или искусственных водоисточников, а так же при питании нектаром растений. Медоносные пчелы приносят в улей воду не только для утоления жажды, но и для регулирования микроклимата своего гнезда в жаркое время года. Вода, используемая для поения пчел, должна быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкусов, без наличия продуктов гниения органических веществ и ядовитых химических примесей [3, 5].

За активный сезон пчелиная семья в условиях климатической нормы потребляет не менее 30 л воды [4, 5]. Особенно велика потребность пчел в воде, при выращивании пчел весенней генерации после зимовки. Вода в этот период пчелам необходима как для разжижения прошлогоднего меда, так и приготовления личиночного корма [7]. Потребность пчелиной семьи в воде зависит от ее физической массы и физиологического состояния. Средний расход воды (г/сут) составляет: март - 45, апрель - 65, май - 200, июнь - 300, июль - 200, в август - 120, сентябрь - 75, октябрь - 75 [4, 7]. Пчелиной семье, выкармливающей одновременно от 7 до 9 тыс. личинок, требуется от 40 до 50 г воды ежедневно. В жаркие, сухие и ветреные дни потребление воды возрастает [4, 5, 7].

При дефиците воды пчелы вынуждены вылетать на ее поиск даже при относительно низкой

температуре 6-8°C, что для пойкилотермных животных связано с повышенным риском смерти от переохлаждения [5]. При неблагоприятных условиях, когда отсутствует принос воды и нектара, пчелы-кормилицы для секреции личиночного корма, используют воду своего организма, что ведет к обезвоживанию. Каловые массы, находящиеся в кишечнике, чрезмерно сгущаются, пчелы теряют способность испражняться и преждевременно массово гибнут [7].

Что бы предотвратить гибель пчел, следует с начала активной жизнедеятельности, обеспечить возможность получения доброкачественной воды в соответствии с требованиями гигиены поения [3, 5]. Поение пчелиных семей непосредственно на пасеках рекомендуется осуществлять из специальных поилок, для индивидуального или общего пользования [5, 6, 7].

Производительность поилок для пчел должна быть подобрана в соответствии с технологическими решениями и удовлетворять потребностям пчелиной семьи по свободному доступу к воде в любое время [6, 10]. В современных условиях технические возможности позволяют обеспечить медоносных пчел доброкачественной водой как в условиях климатической нормы благоприятной для их жизнедеятельности, так и в сложных метеорологических условиях, в любой период года.

Например, разработанная в СПбГУВМ индивидуальная «Поилка для пчел» [10], за счет конструктивных особенностей позволяет осуществлять эффективное поение пчелиных семей даже при минимальной комфортной температуре внешней среды для пчел. В климатических условиях Северо-Запада, при холодной погоде ($t=4\pm 2^\circ\text{C}$; $\varphi=91\pm 5\%$), количество воды потребляемой из индивидуальной поилки расположенной в низу улья составляет в среднем 50-70 мл/сут, а в относительно теплые дни ($t=15\pm 2^\circ\text{C}$; $\varphi=93\pm 3\%$) до 120 мл/сут, в тех же условиях при расположении поилки у верхнего летка, пчелы находясь при комфортной температуре свободно берут воду по всему фронту поения, располагаясь на поверхности примыкающих к поилке сотов, потребление воды составляет 110-130 мл/сут, а в теплые дни до 200 мл/сут и выше. В холодную погоду ($t=3\pm 2^\circ\text{C}$; $\varphi=92\pm 5\%$) при размещении канала для жидкости индивидуальной поилки в зоне активной жизнедеятельности, эффективное поение может быть осуществлено даже при минимальной комфортной температуре, для забора пчелами воды [10].

Таблица 1.

Расход воды и стоков в пасечных домах и производственных корпусах

Наименование систем	Расчетный расход воды и стоков		
	м ³ /сут	м ³ /ч	л/с
<i>Производственный водопровод (В1)</i>			
Поение пчелиных семей	0,01	0,1	0,2
Пасечный дом	0,5	0,4	0,6
Дезинфекция оборудования	0,01	0,01	0,2
Итого по ферме:	0,52	0,42	1,0
<i>Производственная канализация (К3)</i>			
Пасечный дом	0,4	0,3	0,5
Итого по ферме:	0,4	0,3	0,5

В качестве общей поилки рекомендуется использовать емкости из нержавеющей стали или пищевого алюминия с плотной крышкой, из которой через кран у дна течет или капает вода, сбегая по зигзагообразному желобку глубиной 2 мм, в наклонной плоскости, в другую емкость без дна, врытую в землю и недоступную для пчел [5, 7]. Протекая по желобку, вода нагревается солнцем, и пчелы ее охотно используют. При наличии в хозяйстве заразных заболеваний использовать общую поилку не допустимо [2, 5].

Поилки целесообразнее устраивать на краю пасеки, чтобы можно было легко и быстро заполнить емкость водой, не беспокоя пчел [3].

Медоносные пчелы весной, испытывают потребность в NaCl и активно берут подсолненную воду (2-3 г/л), данная концентрация раствора поваренной соли не опасна и соответствует биологическим потребностям пчелиной семьи [4, 5, 7]. В случае отсутствия подсолненной воды пчелы используют источники воды, содержащие хлориды которые образуются при разложении органических веществ, что недопустимо с гигиенических позиций [5]. Наличие в воде NaCl увеличивает активность амилазы, липазы и других ферментов, что способствует лучшему усвоению белка из пыльцы и перги [4, 7]. При передозировке поваренной соли (выше 5 г/л) у пчел может развиться отравление - солевой токсикоз. Особенно опасно попадание соли в углеводный корм. Степень тяжести, токсикоза находится в прямой зависимости от концентрации соли NaCl в воде или корме, используемой пчелами [2, 7]. В действующих ветеринарных правилах содержания медоносных пчел указывается, что на пасеке при отсутствии на расстоянии менее 500 м водоемов, водотоков, природных выходов подземных вод, должны быть установлены поилки со свежей подсолненной и поилки с чистой водой без добавок [9]. С наступлением продуктивного медосбора, когда пчелы приносят в гнездо нектар, их активность по сбору воды уменьшается, а при сильном медосборе полностью прекращается. Пчелам становится достаточно воды вносимой в составе нектара [4, 5, 7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях современных интенсивных технологий, поение медоносных пчел доброкачественной водой является важным фактором, влияющим на жизнеспособность и продуктивность полезных насекомых, и в конечном итоге на качество и эф-

фективность производства продукции пчеловодства. Доступность доброкачественной воды для пчелиных семей является одним из ведущих показателей санитарного благополучия пчеловодческих объектов, которое достигается проведением комплекса организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарная гигиена и санитария на животноводческих фермах и комплексах / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 424 с.
2. Гробов, О. Ф. Болезни и вредители медоносных пчел / О. Ф. Гробов, А. М. Смирнов, Е. Т. Попов. - Москва : Агропромиздат, 1987. - 334 с.
3. Зоогигиена / И. И. Кочиш, Н. С. Каложный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 464 с.
4. Козин, Р. Б. Биология медоносной пчелы / Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, Н. В. Иренкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с.
5. Кузнецов, А. Ф. Пчеловодство: гигиена, экология, нормы и современные технологии / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, К.А. Рожков. - СПб.: «Квадро», 2017. - 407 с.
6. Кузнецов, А. Ф. Эффективное поение - важное звено технологий пчеловодства / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков // Актуальные тенденции в пчеловодстве и апитерпии XXI века : Коллективная монография / Под редакцией А.З. Брандорф [и др.]. - Рыбное : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», 2022. - С. 110-115.
7. Кривцов, Н. И. Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 352 с.
8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов.- Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 504 с.
9. Об утверждении ветеринарных правил содержания медоносных пчел в целях их воспроизводства, разведения, реализации и использования для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений и получения продукции пчеловодства // Вестник ветеринарии. - 2021. - № 4 (99). - С. 54-59.
10. Патент на полезную модель № 215186 U1 Российская Федерация, МПК А01К 53/00. Поилка для пчёл : № 2022121700 : заявл. 09.08.2022 : опубл. 01.12.2022 / К. А. Рожков.

HYGIENE WATER AND WATER SUPPLY IN BEEKEEPING

Anatoly F. Kuznetsov¹, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof.

Konstantin A. Rozhkov², Ph.D. of Agricultural Sciences, Docent

Dmitry A. Savrasov³, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent

Vadim V. Achilov¹, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent

¹*Saint - Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

²*Saint-Petersburg State University, Russia*

³*Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia*

The article discusses materials on the hygiene of honeybee watering, shows the importance of water for their life and health, as well as formulates the main methods of solving the problem and gives practical recommendations. In conclusion, the authors of the article conclude that in the conditions of modern intensive technologies, watering honeybees with good-quality water is one of the leading indicators of the sanitary well-being of beekeeping facilities, which is achieved by carrying out a complex of organizational, economic, veterinary and sanitary measures. The materials of the scientific article presented by the authors have theoretical and applied significance, can be used both in scientific and practical activities.

Key words: honey bee, environmental factors, water, giving water.

REFERENCES

1. Veterinary hygiene and sanitation on livestock farms and complexes / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, V. G. Semenov [etc.]. - St. Petersburg : Lan, 2021. - Pp. - 424. (In Russ.).
2. Grobov, O. F. Diseases and pests of honey bees / O. F. Grobov, A.M. Smirnov, E. T. Popov. - Moscow : Agropromizdat, 1987. - Pp. - 334. (In Russ.).
3. Zoohigiene / I. I. Kochish, N. S. Kalyuzhny, L. A. Volchkova, V. V. Nesterov. - St. Petersburg: Lan, 2022. - Pp. - 464. (In Russ.).
4. Kozin, R. B. Biology of the honey bee / R. B. Kozin, V. I. Lebedev, N. V. Irenkova. - St. Petersburg : Lan, 2022. - Pp. - 320. (In Russ.).
5. Kuznetsov, A. F. Beekeeping: hygiene, ecology, norms and modern technologies / A.F. Kuznetsov, V.G. Tyurin, K.A. Rozhkov. - St. Petersburg: Kvadro, 2017. - Pp. - 407. (In Russ.).
6. Kuznetsov, A. F. Effective drinking - an important link in beekeeping technology / A. F. Kuznetsov, K. A. Rozhkov // Current trends in beekeeping and apitherapy of the XXI century : A collective monograph / Edited by A.Z. Brandorf [etc.]. - Rybnoye : Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Beekeeping", 2022. - Pp. - 110-115. (In Russ.).
7. Krivtsov, N. I. Beekeeping: breeding and maintenance of bee colonies / N. I. Krivtsov, V. I. Lebedev. - Moscow : Yurait Publishing House, 2024. - Pp. - 352. (In Russ.).
8. Maksimov, V. I. Fundamentals of animal physiology and ethology / V. I. Maksimov, V. F. Lysov. - St. Petersburg : Lan, 2022. - Pp. - 504. (In Russ.).
9. On approval of veterinary rules for the maintenance of honey bees for the purpose of their reproduction, breeding, sale and use for pollination of agricultural entomophilic plants and production of bee products // Bulletin of Veterinary Medicine. - 2021. - № 4(99). - Pp. - 54-59. (In Russ.).
10. Utility model patent No. 215186 U1 Russian Federation, IPC A01K 53/00. Drinking bowl for bees : No. 2022121700 : application 09.08.2022 : publ. 01.12.2022 / K. A. Rozhkov.

УДК 636.5.033:57.083

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.105

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ИНДЕЙКОВОДСТВА

Украинская Ольга Алексеевна

Панкратов Сергей Вячеславович, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Индейководство как самостоятельная отрасль отечественного птицеводства в настоящее время является одним из наиболее перспективных направлений сельского хозяйства. За последние десятилетия был зарегистрирован активный рост спроса на продукцию данного сектора, влекущий за собой соразмерное увеличение доли предприятий, специализирующихся на выращивании индеек. Интенсификация индейководства в России привела к необходимости структурировать и стандартизировать технологические процессы путем разработки узконаправленной нормативно-правовой основы. Кроме того, проблема обеспечения эпизоотического благополучия индейководческих предприятий на сегодняшний день также остается актуальной. Проведение регулярной вакцинопрофилактики является основным мероприятием ветеринарного контроля, которое ограничивает или полностью купирует диссеминацию инфекций между хозяйствами. В данной работе освещены статистические данные, наиболее полно отражающие динамику развития индейководства в нашей стране; изучена существующая нормативно-правовая база, регламентирующая этапы производства птицеводческой продукции; а также затронуты вопросы специфической профилактики ряда наиболее экономически значимых инфекционных болезней птиц.

Ключевые слова: индейководство, нормативно-правовое регулирование в индейководстве, специфическая профилактика инфекционных и паразитарных болезней птиц.

ВВЕДЕНИЕ

В масштабах современного промышленного животноводства Российской Федерации индейководство приобрело статус относительно молодой и, наряду с этим, стремительно набирающей производственные обороты отраслью рынка птицеводческой продукции. Устойчивая положительная тенденция в динамике спроса на изначально нетрадиционный для России вид мяса способствовала параллельному значительному росту предложения. Возникновение и активное развитие предприятий, специализирующихся на производстве продукции индейководства, создали необходимость в разработке нормативно-правовых актов по регулированию и оптимизации основных технологических процессов данной отрасли животноводства в нашей стране, а также в обеспечении благополучной эпизоотоло-

гической обстановки, особенно в условиях интенсивного птицеводства.

Целью данной работы являются исследование статистических аспектов становления индейководства в России, изучение ключевых проблем и нормативно-правовых основ этой отрасли на сегодняшний день, а также оценка перспектив ее дальнейшего развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве основных источников информации были использованы научные публикации отечественных и зарубежных деятелей в сфере животноводства, биотехнологии и ветеринарной медицины за последние десять лет, а также новостные статьи и статистические данные из официальных источников. Поиск необходимой информации по исследуемой теме был осуществлен в открытых электронных библиографиче-

ских базах - «CyberLeninka», Pubmed, ScienceDirect, а также в библиотечной системе университета. В качестве ключевых методов в ходе данного теоретического исследования были использованы принципы анализа отдельных элементов изученных материалов, их суммирование и синтез.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Индейководство как самостоятельная ветвь птицеводства сформировалась около первых десятилетий XX века [1]. В тот период времени вели активную деятельность организации, занимавшиеся приобретением и распространением ценного импортного племенного материала. Начали появляться отдельные хозяйства, специализировавшиеся по разведению индеек и реализации их населению. Наряду с этим активно велась селективная работа, проводился обязательный учет продуктивности птиц и отбор линий индеек, которые были пригодны для локального и, в дальнейшем, промышленного разведения в климатических и географических условиях России на имевшейся кормовой базе [2].

Отрасль индейководства с начала своего развития показывала стабильную положительную динамику, за исключением периодов Первой мировой войны и событий революционного характера. Уже в 1913 году поголовье этих птиц на территории России насчитывало около 2,5-2,7 миллионов голов [1, 2]. В 40-е гг. прошлого столетия толчку в расширении масштабов индейководства сильно поспособствовало создание специализированных индейководческих ферм при колхозах и совхозах, а также инкубаторно-птицеводческих станций. Наиболее интенсивно эта отрасль развивалась на территориях Северного Кавказа и Центрального Черноземья, что объяснялось наличием качественной и обильной кормовой базы. Так, в данных регионах еще в 30-х гг. были организованы Пятигорский селекционный птицерассадник и Георгиевский госплемптицерассадник. Учреждения вели активную селекционную работу, направленную на совершенствование продуктивных качеств индеек и выведение отечественных пород. Их деятельность включала в себя улучшение условий кормления и содержания, отбор лучших особей и линий и дальнейшее их скрещивание с породами импортного происхождения. Премником Георгиевского госплемирассадника в настоящее время является Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству [3]. В кризисные годы (особенно в военное время) рассадникам была оказана значительная помощь со стороны кафедры птицеводства Московской Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Осуществляя совместную селекционную работу, деятелям удалось вывести ряд отечественных пород и кроссов [4].

Активная работа по разведению и выращиванию индеек шла и на территории Краснодарского края, где уже в 1951 году был организован Тихорецкий госплемирассадник, начавший работу с местными породами [1].

К 60-70 годам XX века развитие отрасли индейководства значительно замедлилось по ряду

причин: 1) технологический аспект содержания индеек не отвечал зоогигиеническим требованиям – помещения в большинстве своем не обеспечивали должный микроклимат для птицы, не предусматривалось раздельное содержание разных возрастных групп; 2) отсутствовала эффективная специфическая ветеринарная профилактика инфекционных болезней; 3) отмечались большие затраты труда при обслуживании поголовья – кормление, поение и уборка помета производились в подавляющем большинстве хозяйств вручную; 4) рацион индеек был представлен в основном несбалансированными кормовыми смесями [5].

Несмотря на то, что птицеводство претерпело значительные изменения к концу 80-х гг. XX века и во многих хозяйствах уже применялась технология интенсивного круглогодичного содержания поголовья, которая включала регулируемый микроклимат в помещениях, автоматизацию и механизацию базовых процессов по уходу за птицей, а также кормление с применением специальных комбикормов, видимого сдвига в увеличении масштабов производства индейки не наблюдалось, поскольку ряд индейководческих предприятий перешел на разведение бройлеров [2].

И только в 2000-х годах вновь наметилась тенденция на увеличение объемов производства индейки в России [5]. В различных регионах страны стали появляться крупные птицеводческие комплексы, базирующиеся на импортных технологиях, оборудовании и племенном материале. Центральным событием в новой вехе развития индейководства в России принято считать успешный запуск в 2003 году работы первого в своем роде агрокомплекса «Евродон», специализировавшегося на производстве индейки, на территории Ростовской области. Практически сразу после начала работы этого предприятия в стране было объявлено о старте более пятидесяти новых проектов по промышленному производству мяса индейки.

На сегодняшний день популярность данной продукции на рынке пищевой промышленности России также продолжает расти. Согласно базовой экономической закономерности, вслед за повышением спроса соразмерно будет увеличиваться и объем предложения, что можно пронаблюдать в статистических данных производства индейки за период с 2016 по 2020 год. Для сравнения представлена также отчетная информация по другим государствам (таблица 1) [6].

По представленным данным мы можем наблюдать резкий скачок в объемах производства индейки на территории России в 2020 году, причем процентный показатель ежегодного прироста количества продукции является самым высоким из рассмотренных стран. В целом за 5 лет (с 2016 по 2020) также прослеживается положительная динамика на рынке мяса индейки, которая по своему количественному выражению уступает только Польше.

Кроме того, стоит отметить, что к 2023 году в секторе разведения индейки наблюдается активный прирост инвестиций, а темпы производства начинают опережать сегмент выращивания брой-

леров [6]. По оценкам экспертов, если объемный выпуск мяса бройлеров (в тоннах) может увеличиться в 2024 году на 2%, то индейки – на 10% [7]. Согласно последним статистическим данным от консалтингового агентства «AGRI FOOD Strategies», объемы производства мяса индейки в Российской Федерации в 2023 году выросли на 1,8 % по сравнению с 2022 годом (с 414 500 до 422 000 тонн в убойном весе) [8].

Индейководство как отрасль отечественного птицеводства подкрепляется нормативно-правовой базой, обеспечивающей поступление на рынок пищевой промышленности исключительно высококачественной продукции, соответствующей стандартам и требованиям. Это достигается, в первую очередь, разработкой оптимальных условий к содержанию сельскохозяйственной птицы на предприятиях. Так, приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 104 [9] были установлены общие ветеринарные правила содержания поголовья, реализуемого в различных целях. Ключевое преимущество данного документа состоит в его универсальности – принципы обеспечения требуемых условий применимы к любым предприятиям, специализирующимся на производстве птицеводческой продукции, в том числе мяса индейки.

Получение индюшиных яиц и их реализация на отечественном рынке не пользуются такой популярностью среди производителей и потребителей, как мясная продукция. Тем не менее, данное направление также регламентируется соответствующими стандартами, имеющими универсальный характер. Так, предварительная ветеринарно-санитарная экспертиза индюшиных яиц перед их реализацией на российском рынке регулируется «Ветеринарными правилами назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы яиц сельскохозяйственных птиц», установленными приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 794 [10].

В настоящий момент достаточно активное развитие индейководства в нашей стране привело к необходимости внесения определенных изменений в существующую нормативно-правовую базу, регулируемую сферу птицеводства в нашей стране, а также к возникновению стандартов более узкой направленности. Так, например, значительное обновление претерпел межгосударственный стандарт «Продукты убой индеек. Тушки, их части и бескостное мясо». Проект нового документа содержит 62 наименования ассортимента продукции индейководства, в то вре-

мя как действующий ГОСТ (от 2012 года) [11] включал всего 9 наименований; также в обновленном стандарте были значительно увеличены сроки годности, а его требования приведены в соответствии с новым Техническим регламентом ЕАЭС ТР 051/2021.

В октябре 2023 года Правительством Российской Федерации также были внесены изменения в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы. Обновлению поспособствовал, в том числе, стабильно увеличивающийся спрос на продукцию мясного птицеводства. Ключевой тенденцией данной программы в вопросе развития птицеводческих предприятий стало осуществление интенсификации отечественного производства «посредством создания конкурентоспособного мясных кроссов птиц» [12].

Таким образом, потенциал роста отрасли индейководства достаточно велик, что обусловлено относительно небольшой насыщенностью отечественного рынка мясом индейки. Именно поэтому данная ниша на сегодняшний момент времени является одним из перспективных направлений для специалистов в области птицеводства, ветеринарии и зоотехнии. Однако, несмотря на стабильный рост объемных показателей рынка мяса индейки, индейководство в России так или иначе сталкивается с проблемами логистического, экономического, политического и иного характера, которые замедляют развитие данного сектора промышленности. Одной из первостепенных задач любого птицеводческого предприятия является сведение к минимуму вероятности возникновения и распространения среди поголовья инфекционных болезней, следствием которых является значительное уменьшение численности поголовья и качества продукции. Проблема падежа птиц вследствие энзоотий/эпизоотий в масштабах промышленных комплексов зачастую является вполне преодолимой с учетом современных разработок в области вакцинопрофилактики (при условии соблюдения всех необходимых ветеринарных, зооигиенических предписаний и требований).

В масштабах индейководческих предприятий одними из наиболее опасных инфекций, поражающих сельскохозяйственных птиц (в том числе индеек), являются вирусные болезни.

Грипп птиц (возбудитель – вирус семейства Orthomyxoviridae, типа «А») – высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся многообразием возможных вариантов патогенетического прояв-

Таблица 1.

Динамика производства мяса индейки в странах за год, тонн.

Страна	Год					Соотношение показателей, %	
	2016	2017	2018	2019	2020	За 5 лет (2016 и 2020)	За 1 год (2019 и 2020)
Россия	226 470	231 050	271 080	276 070	329 655	45,56	19,41
США	2 713 010	2 712 747	2 666 260	2 638 803	2 605 700	-3,96	-1,25
Польша	179 084	172 151	376 570	404 000	408 000	127,83	0,99
Германия	483 263	465 598	467 000	387 900	392 300	-18,82	1,13
Велико-британия	166 000	147 000	157 000	148 000	155 100	-6,57	4,8

ления. Наиболее эффективным инструментом контроля гриппа птиц в индейководстве является применение инактивированных вакцин таких производителей, как ФКП «Ставропольская Биофабрика», НПП «АВИВАК» и ФГБУ «ВНИИЗЖ» [13]. Целесообразность вакцинации, сроки и кратность иммунизации против гриппа для каждого хозяйства определяется индивидуально в соответствии с требованиями приказа Минсельхоза № 158 от 24.03.2021 [14].

Болезнь Ньюкасла (возбудитель – РНК-вирус семейства Paramyxoviridae) – характеризуется высокой летальностью, особенно среди молодняка. Специфическая профилактика базируется на применении живых (сухая вакцина из штамма «Ла-Сота» отечественных производителей «АВИВАК» и «ФГБУ «ВНИИЗЖ»), инактивированных и векторных вакцин; моновалентных и комплексных биопрепаратов [15, 16].

Геморрагический энтерит индеек (ГЭИ) (возбудитель – вирус семейства Aviadenoviridae) поражает птиц преимущественно 6-19 недельного возраста. Эффективным средством специфической профилактики для перорального использования у индеек в возрасте 3-4 недели является вакцина Гевак, которая обеспечивает формирование у птиц стойкого продолжительного иммунитета [17].

Ринотрахеит индеек (TRT – Turkey Rhinotracheitis) вызывается РНК-содержащим вирусом семейства Paramyxovirus, серологической подгруппы «А») и характеризуется поражением респираторного тракта, конъюнктивитами и светобоязнью. Наиболее оптимальный вариант для создания стойкого иммунного статуса в отношении ринотрахеита индеек – это сочетанное использование живых (Пулвак TRT шт. Clone K, Хиправиар-TRT шт. 1062 и др.) и инактивированных вакцин (например, вакцина Nobilis RT inac) [18, 19, 20].

Инфекционный энцефаломиелит индеек (возбудитель – РНК-вирус семейства Picornaviridae) – проявляется поражением нервной системы и протекает с явлениями атаксии, тремора мышц головы и шеи, а также с параличами и парезами конечностей. В угрожаемых по инфекционному энцефаломиелиту индеек регионах используют инактивированные вакцины. На неблагоприятных территориях целесообразно применять живые вакцины (Calnek 1143, Van Roekel 37020, С 2653, НА) [21].

Оспа птиц (возбудитель – РНК-содержащий вирус семейства Poxviridae) сопровождается развитием оспенных экзантем на неоперенных участках кожи и/или поражений слизистой оболочки верхних дыхательных путей. В качестве специфической профилактики оспы в хозяйствах, неблагоприятных по этой болезни, применяют живые вакцины: «АВИВАК-ОСПА» штамм «К», «Осповак», «Вектомун FP-MG» [22].

В группу наиболее опасных болезней птиц, наносящих существенный экономический ущерб индейководству, также входят и бактериальные инфекции.

В отношении колибактериоза птиц (возбудитель – бактерия *Escherichia coli*) разработаны живые и инактивированные вакцины, а также ассоциированные вакцины против ряда болезней [23].

Орнитобактериоз птиц (возбудитель – бакте-

рия *Ornithobacterium rhinotracheale*) – болезнь, которая, помимо пневмоний, плевритов и поражений интраорбитальных синусов, сопровождается истощением птиц, снижением мясной продуктивности и гибелью поголовья. В целях формирования специфического иммунитета у индеек к возбудителю орнитобактериоза применяют инактивированные и живые вакцины [24].

Наряду с вышеуказанными болезнями бактериальной этиологии сдерживающими факторами развития промышленного индейководства также являются микоплазменные инфекции, пастереллез и бордетеллиоз индеек [25, 26, 27].

Помимо инфекционных болезней сельскохозяйственных птиц для промышленного индейководства представляют опасность различные паразитарные болезни, среди которых наибольший экономический ущерб наносит эймериоз (кокцидиоз), вызываемый паразитами рода *Eimeria* (*E.adenocoides*, *E.meleagrimitis*, *E.gallopavonis* и *E.dispersa*). На сегодняшний день для профилактики данной болезни в индейководстве применяют живые вакцины: IMMUCOX® Т (производитель CEVA) и «Huverpharma» [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, отрасль индейководства в России является относительно молодой, но наряду с этим активно развивающейся, перспективной ветвью отечественного птицеводства, которая способна внести неопределимый вклад в обеспечение продовольственной безопасности нашей страны. Стремительно нарастающие производственные обороты индейководческих предприятий в настоящее время создали необходимость в детальной корректировке существующей и разработке обновленной нормативно-правовой базы, регулирующей каждый этап технологических процессов получения и реализации мяса индейки. Кроме того, другой актуальной проблемой индейководства в нашей стране являются периодические вспышки инфекционных и паразитарных болезней, что, в свою очередь, решается своевременной вакцинопрофилактикой и обеспечением оптимальных зоогигиенических условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, И.А. Птицеводство России. История. Основные направления. Перспективы развития. / И.А. Егоров, Л.Ю. Киселев, В.С. Лукашенко [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 297 с.
2. Ибрагимов, А.Г. Развитие птицеводства в России: история, состояние и перспективы / А.Г. Ибрагимов, Н.Г. Платоновский, Г.З. Ибиев // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 6(143). – С. 69-72.
3. Фисинин В.И. История птицеводства Российского. – М.: Хлебпродинформ, 2014. – 348 с.
4. Трухачёв, В.И. Российское птицеводство от Октября до создания птицепрома / В.И. Трухачёв, В.А. Мороз, Н.З. Злыднев, Е.Э. Епимахова // Птицеводство. Ставрополь: Ставропольский ГАУ. – 2017. – №1. – С. 5-7.
5. Зимняков, В.М., Состояние и перспективы производства мяса индейки / В.М. Зимняков, Е.Н. Варламова // Нива Поволжья. – 2017. – № 4(45). – С. 55-60.
6. Давлеев, А. Д. Состояние и перспективы индейководства в России / А. Д. Давлеев // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 1. – С. 14-18.
7. Опубликован рейтинг производителей индейки //

Agrotrend. – 09.02.2023. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrotrend.ru/news/35174-opublikovany-reyting-proizvoditeley-indeyki> (дата обращения 23.08.2024).

8. Давлеев, А. Рейтинг ведущих производителей индейки в России в 2023 году / А. Давлеев // Птица и птицепереработка. – 2024. – С. – 20-22.

9. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 03.04.2006 № 104 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания птиц на птицеводческих предприятиях закрытого типа (птицефабриках)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.04.2006 № 7760).

10. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 24 ноября 2021 г. № 794 «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы яиц сельскохозяйственных птиц и яйцепродукции, предназначенных для переработки и реализации».

11. ГОСТ 31472-2012. Мясо индеек (тушки и их части). Торговые описания. – Межгосударственный стандарт. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М.: Стандартинформ, 2014. – 40 с.

12. Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2023 г. № 1614 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы» (к Постановлению Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы»).

13. Фролов, А. В. Грипп птиц. Специфическая профилактика / А. В. Фролов, С. В. Панкратов, Т. Н. Рождественская [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 7. – С. 64-66.

14. Приказ Министерства сельского хозяйства России от 24.03.2021 № 158 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов высокопатогенного гриппа птиц».

15. Фролов, А. В. Специфическая профилактика ньюкаслской болезни / А. В. Фролов, С. В. Панкратов, А. В. Рузина, Н. В. Васюков // Птица и птицепродукты. – 2022. – №6. – С. 38-39.

16. Фролов С. В., Мороз Н. В., Чвала Ил. А., Ирза В. Н. Эффективность вакцин против ньюкаслской болезни производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» в отношении актуальных вирусов VII генотипа. // Ветеринария сегодня. - №1 (36). – 2021. – С. 44-51.

17. Хлып, Д.Н. Аденовирусные инфекции: геморрагический энтерит индеек / Д.Н. Хлып // БИО. – 2019. – №3(222). – С. 16-18.

18. Трефилов, Б.Б. Генетические маркеры вакцинных штаммов метапневмовируса птиц / Б. Б. Трефилов, Н. В. Никитина, В. С. Бочкарев, М. С. Борисова // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3. – С.137-140.

19. Хлып, Д.Н. Метапневмовирусная инфекция (МПВИ) / Д.Н. Хлып // БИО. – 2018. – № 1(208). – С.24-26.

20. Панкратов, С. В. Метапневмовирусная инфекция птиц / С. В. Панкратов, С. Р. Абгарян // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 36-39.

21. Насонов, И.В. Инфекционный энцефаломелит птиц / И.В. Насонов, Н.В. Кныш, Н.И. Костюк // Экология и животный мир. – 2016. – №1. – С.36-41.

22. Тищенко, А. С. Особенности диагностики, лечения и профилактики оспы у индюков / А. С. Тищенко, А. А. Шевченко, Д. Ю. Зеркалев, А. А. Сугак // Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 150. – С. 257-267.

23. Новикова, О.Б. Вакцина против колибактериоза птиц и способ профилактики колибактериоза цыплят раннего возраста / О.Б. Новикова, М.А. Павлова, В.В. Крюкова // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – №4. – С.23-27.

24. Van Empel, P. *Ornithobacterium rhinotracheale*: a revive / P. Van Empel, H. Haferz // Avian Pathology. – 1999. – № 4. – P. 43-44.

25. Волков М.С., Козлов Д.А., Ирза В.Н., Мороз Н.В. Практические аспекты вакцинопрофилактики микоплазмозов птиц // Вакцины нового поколения для профилактики особо опасных болезней сельскохозяйственных животных. Сборник трудов Международной научно-практической конференции. – М.: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 101-107.

26. Рождественская, Современные подходы к изготовлению инактивированных вакцин против пастереллеза птиц / Т.Н. Рождественская [и др.]. // Аграрная наука. – №1(7-8). – 2022. – С. 68-73.

27. Теймуразов, М. Г. *Bordetella avium* и *Bordetella hinzii*, выделенные от промышленной птицы из хозяйств РФ / М. Г. Теймуразов, О. В. Тазина, А. А. Абаймова [и др.] // Ветеринария. – 2023. – № 7. – С.11-17.

28. Durairaj B.V., Veen R.V., Turkey S.C. Turkey coccidiosis: Understanding highly pathogenic Eimeria species in turkeys [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://modempoultry.media/turkey-coccidiosis-understanding-highly-pathogenic-eimeria-species-in-turkeys/> ?mp= 1723 903612497 # (дата обращения 16.08.2024).

PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN TURKEY BREEDING

Olga Al. Ukrainskaya

*Sergey V. Pankratov, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Turkey breeding as an independent branch of domestic poultry farming is currently one of the most promising areas of agriculture. Over the past decades, there has been an active growth in demand for the products of this sector, which entails a proportionate increase in the share of enterprises specializing in turkey breeding. The intensification of turkey breeding in Russia has led to the need to structure and standardize technological processes by developing a narrowly focused regulatory framework. In addition, the problem of ensuring the epizootic well-being of turkey farms also remains relevant today. Regular vaccination is the main measure of veterinary control, which limits or completely stops the dissemination of infections between farms. This article highlights statistical data that most fully reflect the dynamics of turkey farming development in our country; studies the existing regulatory framework governing the stages of poultry production; and also touches upon issues of specific prevention of a number of the most economically significant infectious diseases of birds.

Key words: turkey breeding, legal regulation in turkey breeding, specific prevention of infectious and parasitic diseases of birds.

REFERENCES

1. Egorov, I.A. Poultry farming in Russia. History. Main directions. Development prospects. / I.A. Egorov, L.Yu.

Kiselev, V.S. Lukashenko [and others]. – М.: KolosS, 2004. – 297 p.

2. Ibragimov, A.G. Development of poultry farming in

- Russia: history, state and perspectives / A.G. Ibragimov, N.G. Platonovsky, G.Z. Ibiev // *Economy and entrepreneurship*. – 2022. - № 6 (143). – P. 69-72.
3. Fisinin V.I. History of Russian poultry farming. – M.: Khlebprodinform, 2014. – 348 p.
4. Trukhachev, V.I. Russian poultry farming from October to the creation of the poultry industry / V.I. Trukhachev, V.A. Moroz, N.Z. Zlydnev, E.E. Epimakhova // *Poultry farming*. Stavropol: Stavropol State Agrarian University. – 2017. - № 1. – P. 5-7.
5. Zimnyakov, V.M., Status and Perspectives of Turkey Meat Production / V.M. Zimnyakov, E.N. Varlamova // *Niva Povolzhya*. – 2017. - № 4 (45). – P. 55-60.
6. Davleyev, A. D. State and prospects of turkey farming in Russia / A. D. Davleyev // *Poultry and poultry products*. – M.: Avian, 2022. – №1. – P. 14-18.
7. The rating of turkey producers has been published // *Agrotrend*. – 09.02.2023. - [Electronic resource]. – Access mode: <https://agrotrend.ru/news/35174-opublikovan-reyting-proizvoditeley-indeyki> (date of access 23.08.2024).
8. Davleyev, A Rating of leading turkey producers in Russia in 2023 / A. Davleyev // *Poultry and poultry processing*. – 2024. – S. – 20-22.
9. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated 03.04.2006 No. 104 «On approval of the Veterinary rules for keeping birds at closed-type poultry enterprises (poultry farms)». Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 27.04.2006 № 7760.
10. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated November 24, 2021 № 794 «On approval of the Veterinary rules for the appointment and conduct of veterinary and sanitary examination of eggs of agricultural birds and egg products intended for processing and sale».
11. GOST 31472-2012. Turkey meat (carcasses and their parts). Trade descriptions. – Interstate standard. – Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification. – M.: Standartinform, 2014. – 40 p.
12. Resolution of the Government of the Russian Federation of September 30, 2023 № 1614 «On Amendments to the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2030» (to the Resolution of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017 № 996 «On Approval of the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2030»).
13. Frolov, A. V. Avian influenza. Specific prevention / A. V. Frolov, S. V. Pankratov, T. N. Rozhdestvenskaya [et al.] // *Veterinary science and feeding*. – 2020. - № 7. – P. 64-66.
14. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated March 24, 2021 № 158 «On approval of the Veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and eliminating foci of highly pathogenic avian influenza».
15. Frolov, A. V. Specific prevention of Newcastle disease / A. V. Frolov, S. V. Pankratov, A. V. Ruzina, N. V. Vasyukov // *Bird and poultry products*. – 2022. - № 6. – P. 38-39.
16. Frolov S. V., Moroz N. V., Chvala I. A., Irza V. N. Efficiency of vaccines against Newcastle disease produced by the «All-Russian Research Institute of Animal Health» in relation to current viruses of genotype VII. // *Veterinary science today*. - № 1 (36). – 2021. – P. 44-51.
17. Khlyp, D.N. Adenovirus infections: hemorrhagic enteritis of turkeys / D.N. Khlyp // *BIO*. – 2019. - № 3 (222). – P. 16-18.
18. Trefilov, B.B. Genetic markers of vaccine strains of avian metapneumovirus / B. B. Trefilov, N. V. Nikitina, V. S. Bochkarev, M. S. Borisova // *Advances in modern natural science*. – 2015. - № 3. – P. 137-140.
19. Khlyp, D.N. Metapneumovirus infection (MPVI) / D.N. Khlyp // *BIO*. – 2018. - № 1 (208). – P. 24-26.
20. Pankratov, S. V. Metapneumovirus infection of birds / S. V. Pankratov, S. R. Abgaryan // *Normative-legal regulation in veterinary medicine*. – 2022. - № 3. – P. 36-39.
21. Nasonov, I.V. Infectious encephalomyelitis of birds / I.V. Nasonov, N.V. Knysh, N.I. Kostyuk // *Ecology and animal world*. – 2016. - № 1. – P. 36-41.
22. Tishchenko, A.S. Features of diagnostics, treatment and prevention of smallpox in turkeys / A.S. Tishchenko, A.A. Shevchenko, D.Yu. Zerkalov, A.A. Sugak // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. – 2019. - № 150. – P. 257-267.
23. Novikova, O.B. Vaccine against colibacillosis of birds and a method for preventing colibacillosis in young chickens / O.B. Novikova, M.A. Pavlova, V.V. Kryukova // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2018. - № 4. – P. 23-27.
24. Van Empel, P. Ornithobacterium rhinotracheale: a revive / P. Van Empel, H. Haferz // *Avian Pathology*. – 1999. – № 4. – P. 43-44.
25. Volkov M.S., Kozlov D.A., Irza V.N., Moroz N.V. Practical aspects of vaccination against mycoplasmosis in birds // *New generation vaccines for the prevention of especially dangerous diseases of farm animals. Collection of works of the International scientific and practical conference*. – M.: Agricultural technologies, 2023. – P. 101-107.
26. Rozhdestvenskaya, Modern approaches to the production of inactivated vaccines against pasteurellosis in birds / T.N. Rozhdestvenskaya [et al.]. // *Agrarian science*. - № 1 (7-8). – 2022. – P. 68-73.
27. Teymurazov, M. G. Bordetella avium and Bordetella hinzii isolated from industrial poultry from farms of the Russian Federation / M. G. Teymurazov, O. V. Tazina, A. A. Abaimov [et al.] // *Veterinary Science*. – 2023. - № 7. – P. 11-17.
28. Durairaj B.V., Veen R.V., Turkey S.C. Turkey coccidiosis: Understanding highly pathogenic Eimeria species in turkeys [Electronic resource]. – Access mode: <https://modernpoultry.media/turkey-coccidiosis-understanding-highly-pathogenic-eimeria-species-in-turkeys/?mp=1723903612497> (date of access 28.08.2024).

УДК 631.14:638.083:636.087.6

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.110

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНИРОВКИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ *VLARTICA DUBIA* С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

*Александров Владлен Владимирович, канд.ветеринар.наук, доц.
Шакиров С.Р.*

*Хоменко Роман Михайлович, канд.ветеринар.наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Прогнозируется, что к 2050 году до 15% белков будут производиться насекомыми [1; 6; 7]. Жиры и

ферменты, а также хитиновые покровы – ингредиенты, в настоящее время широко используемые в косметологии и химической промышленности, являются ценной побочной продукцией [3]. Преимущества предприятий, направленных на использование в качестве продуктивных животных насекомых – меньший расход средств на корма, у насекомых более пластичная пищеварительная система и высокоактивные ферменты, что позволяет получать максимум энергии и питательных веществ даже из не самого качественного корма [5]. Аргентинский таракан по многим параметрам превосходит других продуктивных насекомых, что может сделать его наиболее перспективным видом для развития промышленной энтомологии.

Ключевые слова: Аргентинский таракан, *Blaptica dubia*, продуктивные насекомые, промышленная энтомология, сельское хозяйство.

ВВЕДЕНИЕ

Во всем мире развивается получение сырья из насекомых не только в качестве белковой добавки к кормам сельскохозяйственных животных, но и как основного компонента продуктов питания для людей [4]. Главным сырьем продукции из насекомых является полноценный белок, не уступающий по аминокислотному составу белкам традиционного мяса (говядина, свинина...) и способный полностью заменить привычные продукты более выгодными по многим параметрам аналогами [8; 9; 10]. Большое влияние на производство оказывает планировка и рациональное использование животноводческих помещений. При грамотном распределении пространства можно оптимизировать работу всего предприятия для получения максимального количества продукции с меньшей площади.

Цель исследования – спроектировать оптимальную внутреннюю планировку зданий промышленного комплекса для содержания Аргентинского таракана в качестве продуктивного сельскохозяйственного животного.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для эксперимента послужили данные по выращиванию Аргентинского таракана *Blaptica dubia*. Использованы зарубежные проекты ферм для тараканов. Проведен зоогигиенический анализ будущего проекта, строительных материалов и микроклимата адаптированного к условиям нашей страны. Проведены исследования строительства комплекса по содержанию Аргентинского таракана.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В проектируемой ферме для экономии теплотеперь планируется разделить пространство на 3 этажа, уходящих в почву. Здание подобно конусу с отсечённой верхушкой и основанием, направленным вверх, уходит в грунт, высота конуса 9 метров, по 3 метра на каждый этаж. Для экономии пространства и облегчения перемещение между этажами, пол фермы имеет спиральное строение. Спиральный пол также облегчит перемещение объёмов с животными между этажами. По нормам строительства угол наклона пола не должен превышать 6°. Исходя из параметров высоты конуса и угла наклона пола параметры здания, следующие: диаметр на уровне поверхности земли – 42,87 м; диаметр на глубине 9 м. – 11,67м; угол наклона стен – 150°; наклонная высота стен – 18м; количество витков спирального пола ~ 3; ширина спирального пола 5,19м. Параметры могут варьироваться в зависимости от требуемой задачи.

Здание имеет полярное строение, у фермы

имеется 1 вход, через который будут загружаться корма (отгрузочный пункт), и дополнительный блок на противоположной стороне (погрузочный пункт). Производственный конвейер начинается с отгрузочного пункта, возле которого находится кормохранилище с кормовой кухней и объёмы с племенными насекомыми и дополнительной группой, далее следует основная часть с тараканами на доращивании и откорме (отличается от откорма позвоночных), на самом нижнем этаже находится «убойный» цех с промышленным морозильным шкафом, откуда тушки через мачтовый подъёмник опускаются на упаковочный цех. Из упаковочного цеха упакованные тушки на ленточном конвейерном транспортёре поднимаются по шахте вдоль наклонной стены к погрузочному пункту. Для соблюдения нормы высоты потолков (240 см), от пола последнего витка спирали должны отходить вертикальные стены высотой 165 см (не считая высоту наклонных стен на этом уровне – 75 см), также минимальная высота упаковочного цеха должна быть не менее 240 см.

Для минимизирования теплотеперь через перекрытие (потолок), рекомендуется снижать аэродинамическое сопротивление крыши. Не обтекаемые конструкции создают завихрения и воронки и срывают воздушный поток, образовавшиеся турбулентные зоны увеличивают теплотепери. Для решения данной проблемы и расширения климатических зон, в которых может размещаться ферма, приемлемо использование купольной крыши. Купольная крыша обладает значительными преимуществами по сравнению с традиционными наружными ограждающими конструкциями, она зарекомендовала себя на европейских фермах крупного рогатого скота. Современные технологии строительства позволят сделать купол долговечным и устойчивым к значительному влиянию факторов внешней среды. Параметры купольной крыши: высота от основания крыши – 3,79 м; диаметр основания – 43м; количество граней – 64 [11].

На размещение племенных насекомых и на кормохранилище с кормовой кухней в здании фермы выделено половина первой спирали пола (длина ~ 42 м, ширина 5,19 м). на размещение основной продуктивной колонии отведено 150 метров полезной площади спирального пола. Для оптимизации перемещения животных по комплексу и реализации конвейерного подхода, на всем протяжении пола установлены 2 пары рельс. На первой рельсовой дороге, размещенной ближе к наклонной стене, постоянно находятся объёмы с тараканами, и, по мере увеличения массы насекомых, объёмы будут удалены при по-

мощи полной механизации или вручную перемещаться ниже по спирали. Малый наклон пола и стопорной механизм на колёсах будут ограничивать резкий спуск. Объём представляет собой контейнер, выполненный главным образом из мелкой нержавеющей сетки, диаметр ячеек должен быть меньше, чем размеры нимф L1 тараканов *Blaptica dubia*, но хорошо пропускать воздух (диаметр не более 3,5 мм). Изнутри в контейнере должны быть шероховатые конструкции, по которым смогут перемещаться тараканы, на данных поверхностях будет удерживаться основной вес животных так, как сетчатые стенки достаточно хрупкие. Реализация конструкций может варьироваться, но они должны соответствовать дополнительным требованиям, помимо стандартных требований (не токсичность, прочность, устойчивость к факторам внешней среды...): выдерживать низкие температуры (до -20, для использования в промышленной морозильной камере) и иметь 3 канала сообщающиеся с внешней трубкой. Каналы необходимы для подачи корма в центральную зону объёма, внешняя трубка соединяется с системой труб, проводящих корм от кормовой кухни по всему комплексу. Для упрощения прохождения корма по системе труб, а также для дачи воды, рекомендуется кормовую массу разбавлять гидрогелиевыми или агаровыми гранулами. Размеры контейнеров зависят от количества продукции, получаемой от тараканов за единицу времени. При продуктивной зрелости тараканов в 3,5 месяцев и получении продукции каждые 12 часов, параметры контейнеров, следующие: высота – 280 см; ширина – 200 см; длина (зависит от непрерывной скорости спуска контейнеров по спирали, расчетная скорость – 0,06м/ч) – 72 см. На нижнем уровне фермы имеется промышленная морозильная камера, которая должна вмещать в себя 1 объём с тараканами (параметры {см} камеры (длина/ширина/высота) – 150/240/320), она необходима для умерщвления животных холодной эвтаназией при температуре -18°C с экспозицией 30 минут и перемещения контейнера на вторую пару рельс. После морозильной камеры тушки специальной установкой сдуваются в коробки и отправляются на мачтовом подъёмнике ниже, в упаковочный цех, а опустошённые контейнеры по второй рельсовой дороге поднимаются к самому началу конвейера, где моются, чистятся, обеззараживаются и готовятся принимать новую партию нимф [2].

Таким образом в одном здании фермы имеется 208 объёмов с тараканами, в каждом по 806 400 *Blaptica dubia* (~168 млн тараканов в 1 здании, не считая племенных животных), ежедневный выход тушек – 2,4 т. Годовой выход тараканов составляет 883 т, из которых 530-618 т чистой продукции (белка).

Известно количество продуктивных животных (168 млн особей), для обеспечения постоянного количества насекомых необходимо 5 839 200 племенных тараканов. Но для пополнения племени необходима еще одна группа животных – предимаго и имаго, которые будут дополнительно доращиваться 1,5 месяца и пополнять ежедневно племя на 7 999 особей

(продолжительность использования племенных животных не более 2 лет). Суммарное количество тараканов на предприятии: 173 199 150 особей, из которых 359 950 принадлежат дополнительной группе.

Требования к спиральному полу, он должен иметь 2 пары рельс, у первой пары должен иметься желоб (проточный канал) для сбора навоза, который на нижнем уровне переходит в бак для хранения навозной жижи; также должна иметься сеть сообщающихся пустот для дополнительного прохождения воздуха и облегчения конструкции. В толще полов должен быть размещен трубопровод (начальный диаметр 26 см²) для подачи корма во внешнюю трубку. От соединения трубопровода с внешней трубкой зависит количество поступающего в контейнеры корма, чем ниже опущился объём с тараканами, тем крупнее там особи и тем больше корма должно поступать.

Строительное обоснование реализации проекта. Для воплощения конструкции фермы требуются современные материалы и методики строительства. В последнее время активно развивается использование 3Д-строительства, у данного проекта планируется фундамент и каркас (наклонные стены и спиральные полы) «распечатать» из высокопрочного бетона. Российская фирма, занимающаяся «печатью» домов, обещает стоимость печати – 19000 руб/м² (сравнение с прочими материалами: пенополистерол – от 21000 руб/м²; дюрисол – от 24000 руб/м²; пенобетон/газобетон – от 22000 руб/м²; кирпич – от 25000 руб/м²), при этом выполнение стен толщиной 40 см из монолитного утеплителя в бетонной опалубке, что позволит существенно экономить тепло. Поскольку часть фермы находится над уровнем земли – это купол, то его планируется покрыть мембраной из высококачественного ПВХ (срок службы до 50 лет), а в качестве утеплителя пенополиуретан – один из самых эффективных теплоизоляторов, который также будет покрывать наклонные стены и полы [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом рассчитанная планировка комплекса может послужить основой для строительства промышленного сельскохозяйственного предприятия для экономически выгодного получения продукции от Аргентинских тараканов с максимально эффективным использованием полезной площади территории помещений. Поскольку в данном исследовании предоставлены только теоретические обоснования для строительства, они требуют экспериментального дополнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abro Z, Kassie M, Tanga C, Beesigamukama D, Diro G. Socio-economic and environmental implications of replacing conventional poultry feed with insect-based feed in Kenya. *J Clean Prod.* // 2020; Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121871>. (Дата обращения 18.02.2024).
2. Ahmad Hussein Alamer & Klaus Hubert Hoffmann. Endocrine aspects of ovary growth and gestation in the Argentinian cockroach, *Blaptica dubia* (Dictyoptera, Blaberidae), *Invertebrate Reproduction & Development*, // 2013; Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1080/07924259.2013.797935>. (Дата обращения 4.02.2024).
3. Carolyne Kipkoech. Beyond Proteins—Edible Insects as a Source of Dietary Fiber. *Polysaccharides* 4:2, // 2023 pages

116-128. Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2130354>. (Дата обращения 12.02.2024).

4. Govorushko S. Global status of insects as food and feed source: a review. *Trends Food Sci Technol.* // 2019; 91: 436–45. Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.032>. (Дата обращения 6.02.2024).

5. Kolobe, S.D., Manyelo, T.G., Sebola, N.A. et al. Prospects of rearing selected southern African swarming insects for animal feed: a review on insect farming and the economic value of edible insects. *Agric & Food Secur* 13, // 2024. Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1186/s40066-023-00457-x>. (Дата обращения 20.02.2024).

6. Madau FA, Arru B, Furesi R, Pulina P. Insect farming for feed and food production from a circular business model perspective. *Sustainability.* // 2020; Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.3390/su12135418>. (Дата обращения 10.02.2024).

7. Makarynska A., Vorona N. Ye. Bedlinska. Insects are a solution to the problem of protein supply of mixed fodder's. *Grain Products and Mixed Fodder's*, // 2022; 22 (1, 85): 44-48. Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.15673>. (Дата обращения 4.02.2024).

8. Siddiqui, S.A., Osei-Owusu, J., Yunusa, B.M., Rahayu, T., Fernando, I., Shah, M.A., & Centoducati, G. Prospects of edible

insects as sustainable protein for food and feed – a review. *Journal of Insects as Food and Feed*, // 2023. 10(2), 191-217. Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.1163/23524588-20230042>. (Дата обращения 5.02.2024).

9. Tella Adetunmbi. The potential of insects as alternative animal protein source for livestock feeding. *Global Journal of Agricultural Sciences* // Aug 2023; 22(1): 47-61 Режим доступа: URL: <https://doi.org/10.4314/gjass.v22i1.6>. (Дата обращения 10.02.2024).

10. Veldkamp T, Bosch G. Insects: a protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Anim Front.* 2015; 5(2): 45–50.

11. Адамцевич А. О., Пустовгар А. П., Адамцевич Л. А. Аддитивное строительное производство: обзор мирового опыта // *Промышленное и гражданское строительство.* 2023. № 12. С. 83-97.

12. Гигиена животных: методические рекомендации по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной, очно-заочной, заочной форм обучения. / А.Е. Белопольский, И.В. Суязова, И.В. Кныш, И.В. Иванова; СПбГУВМ. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 56 с.

13. Интернет ресурс – строительная компания; Режим доступа: <https://3d4art.ru/innovations/>. (Дата обращения 17.02.2024).

THEORETICAL JUSTIFICATION FOR THE LAYOUT OF AN INDUSTRIAL COMPLEX FOR THE CONTENT OF *BLAPTICA DUBIA* FOR THE PURPOSE OF OBTAINING FEED AND FOOD PRODUCTS

Vladlen V. Aleksandrov, PhD in Veterinary Sciences, Docent
S.R. Shakirov

Roman M. Khomenko, PhD in Veterinary Sciences, Docent
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

It is predicted that by 2050, up to 15% of proteins will be produced by insects [1; 6; 7]. Fats and enzymes, as well as chitinous coatings, ingredients currently widely used in cosmetology and the chemical industry, are valuable by-products [3]. The advantages of enterprises aimed at using insects as productive animals are lower expenditure on feed, insects have a more flexible digestive system and highly active enzymes, which allows them to obtain maximum energy and nutrients even from not the highest quality feed [5]. The Argentine cockroach is superior to other productive insects in many respects, which may make it the most promising species for the development of industrial entomology.

Ключевые слова: Аргентинский таракан, *Blaptica dubia*, продуктивные насекомые, промышленная энтомология, сельское хозяйство.

REFERENCES

1. Abro Z, Kassie M, Tanga C, Beesigamukama D, Diiro G. Socio-economic and environmental implications of replacing conventional poultry feed with insect-based feed in Kenya. *J Clean Prod.* // 2020; Access mode: URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121871>. (Date of access: 02/18/2024).

2. Ahmad Hussein Alamer & Klaus Hubert Hoffmann. Endocrine aspects of ovary growth and gestation in the Argentinian cockroach, *Blaptica dubia* (Dictyoptera, Blaberidae). *Invertebrate Reproduction & Development*, // 2013; Access mode: URL: <https://doi.org/10.1080/07924259.2013.797935>. (Accessed 4.02.2024).

3. Carolyne Kipkoech. Beyond Proteins—Edible Insects as a Source of Dietary Fiber. *Polysaccharides* 4:2, // 2023 pages 116-128. Access mode: URL: <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2130354>. (Accessed 12.02.2024).

4. Govorushko S. Global status of insects as food and feed source: a review. *Trends Food Sci Technol.* // 2019; 91: 436– 45. Access mode: URL: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.032>. (Accessed 6.02.2024).

5. Kolobe, S.D., Manyelo, T.G., Sebola, N.A. et al. Prospects of rearing selected southern African swarming insects for animal feed: a review on insect farming and the economic value of edible insects. *Agric & Food Secur* 13, // 2024. Access mode: URL: <https://doi.org/10.1186/s40066-023-00457-x>. (Date of access: 02/20/2024).

6. Madau FA, Arru B, Furesi R, Pulina P. Insect farming for feed and food production from a circular business model perspective. *Sustainability.* // 2020; Access mode: URL: <https://doi.org/10.3390/su12135418>. (Date of access: 02/10/2024).

7. Makarynska A., Vorona N. Ye. Bedlinska. Insects are a solution to the problem of protein supply of mixed fodder's. *Grain Products and Mixed Fodder's*, // 2022; 22 (1, 85): 44-48. Access mode: URL: <https://doi.org/10.15673>. (Date of access: 02/04/2024).

8. Siddiqui, S.A., Osei-Owusu, J., Yunusa, B.M., Rahayu, T., Fernando, I., Shah, M.A., & Centoducati, G. Prospects of edible insects as sustainable proteins for food and feed – a review. *Journal of Insects as Food and Feed*, // 2023. 10(2), 191-217. Access mode: URL: <https://doi.org/10.1163/23524588-20230042>. (Date of access: 02/5/2024).

9. Tella Adetunmbi. The potential of insects as alternative animal protein source for livestock feeding. *Global Journal of Agricultural Sciences* // Aug 2023; 22(1): 47-61 Access mode: URL: <https://doi.org/10.4314/gjass.v22i1.6>. (Date of access: 02/10/2024).

10. Veldkamp T, Bosch G. Insects: a protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Anim Front.* 2015; 5(2): 45–50.

11. Adamtsevich A. O., Pustovgar A. P., Adamtsevich L. A. Additive construction production: a review of world experience // *Industrial and civil engineering.* 2023. No. 12. P. 83-97.

12. Animal hygiene: methodological recommendations for completing coursework for students majoring in 36.05.01 "Veterinary Medicine" in full-time, part-time, and correspondence courses. / А.Е. Белопольский, И.В. Суязова, И.В. Кныш, И.В. Иванова; СПбГУВМ. - St. Petersburg: FGBOU VO SPbSUVM, 2020. - 56 p.

13. Internet resource - construction company; Access mode: <https://3d4art.ru/innovations/>. (Accessed 17.02.2024).

АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ AUTOML

Соболевский Владислав Алексеевич, канд.тех.наук

Лайшев Касим Анверович, д-р.ветеринар.наук, проф., академик РАН

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Россия

РЕФЕРАТ

В современных условиях сельское хозяйство сталкивается с активными процессами автоматизации, что подчеркивает необходимость разработки эффективных инструментов для создания подобных автоматизированных систем. Использование средств автоматизации повышает эффективность множества процессов, в том числе в области мониторинга животных. В данной статье рассматривается применение подхода AutoML как средства для автоматизации процесса генерации моделей глубокого обучения, используемых в системах автоматического мониторинга. В качестве тестовой архитектуры, для демонстрации возможностей разработанных технологий, была выбрана архитектура VGG19. Это зарекомендовавшая себя архитектура моделей глубокого обучения, предназначенная для распознавания объектов на изображениях. В представленной работе реализована технология автоматизированного структурно-параметрического синтеза моделей VGG19 и оптимизации их гиперпараметров. Такой подход позволяет автоматизировано создавать модели, решающие конкретные прикладные задачи, даже пользователям без специализированных знаний в области глубокого обучения.

Система, представленная в данной работе, разработана на базе программной платформы AutoGenNet, которая реализует концепцию No-Code разработки. Эта концепция позволяет скрыть от пользователей сложные детали процессов создания и обучения моделей, значительно снижая порог вхождения для новых пользователей.

Дополнительно, на основе платформы, AutoGenNet реализован механизм автоматической генерации программных оболочек, позволяющий эффективно работать с обученными моделями. Все указанные аспекты способствовали эффективному внедрению подхода AutoML для автоматизации процессов генерации и обучения модели VGG19. В результате, значительно упростился и ускорился процесс решения задач автоматического мониторинга, основанных на использовании моделей глубокого обучения.

Созданная система была протестирована на задаче распознавания особей коров. Результаты теста показали, что разработанная система обладает высокой степенью масштабируемости и может быть адаптирована для автоматизированной генерации других моделей распознавания объектов, что открывает возможности для решения разнообразных прикладных задач связанных с мониторингом разных видов животных.

Ключевые слова: глубокое обучение, распознавание объектов, automl, vgg19.

ВВЕДЕНИЕ

Технологии распознавания фото- и видеозаписей все более активно внедряются в современное сельское хозяйство в целом и животноводство в частности. Основная цель таких систем заключается в определении особей и мониторинге состояния животных. Развитие данной области стало возможным благодаря появлению архитектур сверточных нейронных сетей (СНС). Этот тип архитектуры позволяет решать задачи распознавания, сегментации и семантического анализа объектов на изображениях с высокой точностью. Чем выше точность и возможности моделей СНС, тем более сложными они становятся. Это приводит не только к повышению точности распознавания, но и к увеличению сложности построения и обучения таких сетей.

В то же время возрастает количество прикладных задач, которые можно решить с помощью моделей СНС. Однако эти задачи не всегда требуют использования наиболее сложных архитектур СНС. Тем не менее, они достаточно сложны, чтобы обычные пользователи без знаний в области глубокого обучения (ГО) не смогли корректно создать и адаптировать такие сети. Кроме того, для понимания полученных результатов,

используя такие модели, может потребоваться специализированное знание в определенных прикладных областях.

Для преодоления описанных ограничений была сформирована научно-техническая область автоматизированного машинного обучения (automated machine learning - AutoML). Основные задачи AutoML включают разработку и применение моделей и методов для автоматизированного создания и обучения моделей машинного обучения в целом и ГО в частности. Эта научно-техническая дисциплина возникла всего лишь в последнем десятилетии, однако уже существует множество исследовательских и проектных групп, работающих в данном направлении [1, 7, 10].

Представленная в данной статье система на базе концепции AutoML отличается своей ориентацией на непрофессиональных пользователей и способностью автоматизировать создание программных оболочек для моделей СНС. Применяя подход No-Code разработки [8], предложенная система способствует созданию пользовательского интерфейса, позволяющего непрофессионалам, не знакомым с тонкостями конфигурации нейронных сетей, использовать её для решения стандартных задач. Описанные функции позиционируют систему как инструмент для быстрого и

удобного решения рутинных задач простыми пользователями. Использование этой системы упростит автоматизацию мониторинга различных животных, тем самым упрощая многие процессы контроля за популяциями и ведения учёта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для создания представленного программного комплекса было принято решение сосредоточиться на следующих задачах AutoML, которые решались в процессе автоматизации обучения модели VGG19:

- ◆ Структурно-параметрический синтез модели и оптимизация гиперпараметров;
- ◆ Разработка пользовательских интерфейсов для AutoML;
- ◆ Автоматический выбор метрик оценки;
- ◆ Создание программных оболочек для развертывания модели.

Полный список задач AutoML более обширен. Однако в данной работе было решено сконцентрироваться только на перечисленных выше. Это решение обусловлено тем, что AutoML является относительно новой областью, в которой в настоящее время активно работает лишь ограниченное число исследовательских и проектных групп. Методы и подходы к описанию и решению задач в области AutoML в настоящее время только начинают формироваться. Каждая задача AutoML, рассматриваемая индивидуально, по своей природе сложна для формализации и требует индивидуального подхода к поиску решений. В настоящее время появляются алгоритмы, способные решать эти задачи по отдельности [2, 3, 6], но ни одно из существующих решений не обеспечивает комплексной автоматизации на всех этапах разработки моделей СНС. Тем не менее, автоматизация указанных этапов поможет

снизить уровень компетенции, необходимый от специалистов при разработке программного обеспечения на основе моделей СНС, что приведет к экономии времени и ресурсов.

При реализации пользовательского интерфейса для представленной системы активно использовался подход No-Code разработки. Парадигма No-Code разработки возникла как преобразующий подход к созданию программного обеспечения, позволяющий людям без формальной подготовки проектировать, разрабатывать и внедрять программные приложения через интуитивно понятные графические интерфейсы. Эта парадигма делает разработку программного обеспечения более доступной, позволяя более широкому кругу пользователей участвовать в процессе создания приложений.

Сегодня уже существует множество систем, реализующих No-Code разработку в различных отраслях [4, 5, 9]. Результаты их использования демонстрируют высокую эффективность таких решений. В представленной системе подход No-Code используется на всех этапах работы с моделью VGG19.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тестовое обучение модели VGG19 проводилось в автоматизированном режиме с использованием небольшого датасета, состоящего из 444 изображений, на которых было изображено 148 отдельных коров. В ходе этого процесса было обучено несколько моделей. Средняя точность автоматизированных моделей составила примерно 80%, при этом максимальная достигнутая точность составила 96%. Результаты тестирования одной из обученных моделей представлены на рисунке 1. Несмотря на то, что эта точность не может считаться наилучшей, она во многом определяется ограниченным размером обучающего датасета. С другой стороны, следует отметить, что модели были созданы автоматически без написания какого-либо программного кода. Это подчеркивает осуществимость и эффективность представленного подхода, который может быть потенциально масштабирован для решения других задач. Способность достигать таких уровней производительности через автоматизацию не только демонстрирует жизнеспособность методологии, но также открывает возможности для более широкого применения в различных сферах, где необходима быстрая разработка и развертывание моделей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подход AutoML, использованный в этом исследовании, значительно упрощает и ускоряет внедрение моделей СНС в различных отраслях, в том числе в животноводстве. Применение представленной программной системы приводит к снижению затрат и ускорению разработки программных комплексов на основе моделей СНС, предназначенных для решения различных практических задач, связанных с автоматизированным мониторингом.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №24-16-20017, <https://rscf.ru/>



Рисунок 1. Интерфейс работы с обученной моделью СНС.

project/24-16-20017/, и Санкт-Петербургского научного фонда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baker, B., Gupta, O., Naik, N., Raskar, R.: Designing neural network architectures using reinforcement learning. 5th International Conference on Learning Representations, arXiv:1611.02167 [cs] (2017).
2. Bello, I., Zoph, B., Vasudevan, V., Le, Q. V.: Neural optimizer search with Reinforcement learning. 34th International Conference on Machine Learning, ICML 2017, volume 1, pp. 712-721 (2017).
3. Cai, H., Chen, T., Zhang, W., Yu, Y., Wang, J.: Efficient architecture search by network transformation. 32nd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2018, pp. 2787-2794 (2018).
4. Chhor, J., Fischer, V., Kroppel, F., Schmitt, R. H.: Rule-based Decision Support for No-Code Digitalized Processes. *Procedia CIRP*, volume 107, pp. 258-263 (2022).
5. Dasegowda, G., Sato, J. Y., Elton, D. C., Garza-Frias, E., Schultz, T., Bridge, C. P., Bizzo, B. C., Kalra, M. K., Dreyer, K. J.: No code machine learning: validating the approach on use-case for classify-

ing clavicle fractures. *Clinical Imaging*, volume 112, article №110207 (2024).

6. Dong, J.-D., Cheng, A.-C., Juan, D.-C., Wei, W., Sun, M.: DPP-Net: Device-Aware Progressive Search for Pareto-Optimal Neural Architectures. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, LNCS, volume 11215, pp. 540-555 (2018).
7. Geng, Z., Wang, Y.: Automated design of a convolutional neural network with multi-scale filters for cost-efficient seismic data classification. *Nature Communications*, volume 11, issue 1 (2020).
8. Mote, D. S.: *No Code App Development: Learn to Build Apps Without Code*. Notion Press, Chennai, India. (2022).
9. Sundberg, L., Holmstrom, J.: Democratizing artificial intelligence: How no-code AI can leverage machine learning operations. *Business Horizons*, volume 66, issue 6, pp. 777-788 (2023).
10. Witsuba, M., Rawat, A., Pedapati, T.: Automation of deep learning. *Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval*, pp. 5-6 (2020).

AUTOMATIC ANIMAL MONITORING SYSTEMS BASED ON AUTOML TECHNOLOGIES

Vladislav A. Sobolevsky, Ph.D. in Engineering

*Kasim An. Laishev, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences
St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Russia*

In contemporary agricultural contexts, the sector is experiencing active processes of automation, underscoring the need for effective tools to develop such automated systems. The utilization of automation tools enhances the efficiency of numerous processes, including those in the domain of animal monitoring. This article examines the application of the AutoML approach as a means for automating the process of generating deep learning models employed in automatic monitoring systems. The VGG19 architecture has been chosen as a testbed for demonstrating the capabilities of the developed technologies. This well-established architecture for deep learning models is designed for object recognition in images.

The present study implements a technology for automated structural-parametric synthesis of VGG19 models and the optimization of their hyperparameters. Such an approach allows for the automated creation of models tailored to specific applied problems, even for users lacking specialized knowledge in deep learning.

The system delineated in this work is developed on the AutoGenNet software platform, which embodies the No-Code development concept. This concept conceals complex aspects of model creation and training processes from users, significantly lowering the entry barrier for newcomers. Additionally, the AutoGenNet platform incorporates a mechanism for the automatic generation of software wrappers, facilitating efficient interaction with trained models.

All aforementioned aspects have contributed to the effective implementation of the AutoML approach for automating the generation and training processes of the VGG19 model. Consequently, the processes associated with solving automatic monitoring tasks reliant on deep learning models have been significantly simplified and expedited.

The developed system has been tested on the task of recognizing individual cows. Test results indicated that the system possesses a high degree of scalability and can be adapted for the automated generation of other object recognition models, thereby opening avenues for addressing a diverse array of applied challenges related to the monitoring of various animal species.

Key words: deep learning, object recognition, automl, vgg19.

REFERENCES

1. Baker, B., Gupta, O., Naik, N., Raskar, R.: Designing neural network architectures using reinforcement learning. 5th International Conference on Learning Representations, arXiv:1611.02167 [cs] (2017).
2. Bello, I., Zoph, B., Vasudevan, V., Le, Q. V.: Neural optimizer search with Reinforcement learning. 34th International Conference on Machine Learning, ICML 2017, volume 1, pp. 712-721 (2017).
3. Cai, H., Chen, T., Zhang, W., Yu, Y., Wang, J.: Efficient architecture search by network transformation. 32nd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2018, pp. 2787-2794 (2018).
4. Chhor, J., Fischer, V., Kroppel, F., Schmitt, R. H.: Rule-based Decision Support for No-Code Digitalized Processes. *Procedia CIRP*, volume 107, pp. 258-263 (2022).
5. Dasegowda, G., Sato, J. Y., Elton, D. C., Garza-Frias, E., Schultz, T., Bridge, C. P., Bizzo, B. C., Kalra, M. K., Dreyer, K. J.: No code machine learning: validating the approach on use-case for classifying clavicle fractures.

Clinical Imaging, volume 112, article №110207 (2024).

6. Dong, J.-D., Cheng, A.-C., Juan, D.-C., Wei, W., Sun, M.: DPP-Net: Device-Aware Progressive Search for Pareto-Optimal Neural Architectures. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, LNCS, volume 11215, pp. 540-555 (2018).
7. Geng, Z., Wang, Y.: Automated design of a convolutional neural network with multi-scale filters for cost-efficient seismic data classification. *Nature Communications*, volume 11, issue 1 (2020).
8. Mote, D. S.: *No Code App Development: Learn to Build Apps Without Code*. Notion Press, Chennai, India. (2022).
9. Sundberg, L., Holmstrom, J.: Democratizing artificial intelligence: How no-code AI can leverage machine learning operations. *Business Horizons*, volume 66, issue 6, pp. 777-788 (2023).
10. Witsuba, M., Rawat, A., Pedapati, T.: Automation of deep learning. *Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval*, pp. 5-6 (2020).

ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ОЛЕНЕЙ

Подлужнов Андрей Владимирович

Белопольский Александр Егорович, доктор ветеринарных наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Оленей вряд ли можно назвать сельскохозяйственными, а тем более домашними животными, однако история содержания и разведения этих удивительных животных весьма своеобразна и длительна по времени. В странах северной Европы до сих пор находят наскальные рисунки, возраст которых составляет около 5000 лет, изображающие оленей в стойле или ограждающих конструкциях. С давних времён на оленей охотились как для получения мяса, так и ради развлечения, в странах Западной Европы олень был «королевским» трофеем, доступным только аристократам, но в крайних случаях (например, в случае войны) мясо оленя спасало людей от голодной смерти. В мирное время запрет на охоту для простоллюдинов поддерживал поголовье этих животных в дикой природе на некотором постоянном уровне, большинство благородных оленей и ланей обитало в парковых зонах, по сути представляющих собой прототип современного оленьего хозяйства. Оленей так же содержали в хозяйствах, зверинцах, заповедниках, а начиная с середины 20 века, получили распространение современные олени хозяйства. Согласно статистике ассоциации оленеводов Европы FEDFA владельцев благородного оленя было 75 150, а владельцев лани 204 550. Так, только в современной Великобритании насчитывается около 300 оленеводческих хозяйств, где олень уже считается вполне привычным, сельскохозяйственным животным.

Ключевые слова: содержание и разведение оленей, парковое оленеводство, лани, маралы и благородные олени.

ВВЕДЕНИЕ

В России разведение оленей начинается со времён правления Петра I и его указами губернаторам территорий доставлять в новую столицу животных со всей России. Из Азовской губернии в Петербург везли лосей, оленей, коз, сайгаков. Животных приобретали не для охоты, а в познавательных и эстетических целях. Члены царской семьи и многочисленные гости могли любоваться диковинными животными в парках и резиденциях. Сады и парки того времени представляли собой своего рода модель Земли - в них были суша и вода (пруды, водопады, каналы, фонтаны), что формировало достаточно разнообразную и благоприятную для обитания животных среду. Далеко не все виды животных прижились в холодном климате Санкт - Петербурга, однако олени, приспособленные к различным климатическим условиям, быстро адаптировались и чувствовали себя вполне сносно. В 1894 году на территории Крыма были привезены первые вапити, маралы, изюбры, бухарские, крымские и кавказские олени, и в результате проведенной сложной гибридизации был получен асканийский олень, приспособленный к жизни в безлесных областях и употреблению солоноватой воды. А в 1898 году в Россию ввозят оленей из Германии в усадьбу князей Ольденбургских (Воронежская область), впоследствии, после гражданской и Великой Отечественной войны, их поголовье сохранилось в Воронежском заказнике, где содержится и по сей день. В Советском Союзе оленеводство было представлено двумя направлениями. Первое в основном это поддержка северного оленеводства как способа сохранения традиционного уклада Коренных Малых Народов Севера, поэтому даже сегодня термин «олeneводство» в нашей стране чаще всего связан именно с разведе-

нием северных оленей. Второе направление - пантовое оленеводство. На Алтае в 1984 году была выведена и зарегистрирована алтае-саянская порода маралов и алтае-уссурийская порода пятнистых оленей. Зарегистрирован препарат пантокрин из рогов этих животных, и построены санатории и лечебницы, где употребляли продукты пантового оленеводства в качестве поддерживающей терапии. Несмотря на то, что на многих территориях России разведение и содержание оленей чаще всего ассоциируется с северным оленем, сегодня на фермах многих стран мира содержатся многие виды оленей для получения различных видов продукции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования и анализ условий содержания и кормления различных видов оленей проводились в хозяйствах ООО «Днепр-Холм» Смоленской области - 256 голов благородного оленя, ООО «БИЛАГРО» Тульской области - 368 голов алтайского марала и 150 голов пятнистого оленя, ООО «Колос-Агро» Брянской области - 212 голов благородного оленя и 250 голов европейской лани и других.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

История современного оленеводства и самой технологии выращивания различных видов оленей начинается с новозеландских ферм, первые из которых появились в 1969 году, а уже к 1979 году их насчитывалось около 800. В 2005 году отрасль вышла на пик своего развития. Тогда на фермах Новой Зеландии насчитывалось 1,7 млн. голов оленей, больше было только овец и коров, при этом 72 % экспорта оленины направляется в европейские страны. Сейчас поголовье насчитывает около 720 тысяч животных, что является третьим показателем количества домашних животных после овец и коров. Сегодня, в семействе

Оленевых насчитывается примерно 51 вид. У этих животных разный образ жизни и ареал обитания, поэтому по способам содержания и кормления их условно делят на три группы: пригодные для содержания в помещениях на фермах, пригодные для вольерного содержания и виды, которые невозможно содержать в неволе по разным причинам. В настоящее время в нашей стране, исходя из климатических условий и согласно классификатора ОК 034-2014 (КПЕС 2008) содержат северного оленя, благородного оленя разных подвидов, пятнистого оленя и европейскую лань. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности" (утв. Приказом Росстандарта от 31 января 2014 г. N 14-ст).

Классификатор сельскохозяйственных животных
01.49.19.110 Олени северные

01.49.19.120 Олени пятнистые, лани

01.49.19.130 Олени благородные (европейские, кавказские, маралы, изюбри).

Северный олень (*Rangifer tarandus*) Reindeer – самый многочисленный в России, поголовье северного оленя, согласно данным Российской ассоциации оленеводов на 2018 год, составляло 1,7 млн. голов. Северный олень считается самым кочевым наземным млекопитающим, переходы с летних пастбищ на северные зимние могут достигать 1500 км, в связи с этим мясо северного оленя достаточно жёсткое, обладает специфическим мускусным запахом и вкусом. В основном этих оленей содержат на свободном выгуле круглогодично, а на период обработок загоняют их в корал. Так же есть система огороженного содержания северного оленя, и некоторые регионы пытались её внедрить, но из-за больших площадей под оградой это экономически невыгодно. Северный олень единственный, который научился использовать около 20 видов ягеля в пищу, но так же прекрасно потребляет обычные классические корма: сено, сенаж, зерно, овощи и прочее. Только у этого вида оленей рога имеют и самец, и самка, и именно северный олень может по праву считаться домашним животным.

Благородный олень европейский подвид (*Cervus elaphus hippelaphus*) Red deer. Этот вид оленя наиболее неприхотлив и подходит под любое направление и цели разведения. Мясо благородного оленя традиционно пользуется большим спросом в странах Европы и потребление его растёт особенно в странах Западной и Центральной Европы (Германия, Австрия). Благородного оленя испокон веков считали королевским трофеем и охота на него до сих пор является одним основных направлений разведения и генетики. Панты, по результатам лабораторных исследований, мало чем уступают пантам алтайского марала.

Благородный олень сибирский подвид (марал) (*Cervus elaphus sibiricus*) Siberian red deer - второй по численности вид оленя в России. На данный момент его содержат в хозяйствах, около 220 000 голов. 80 % поголовья содержится в 4 районах Алтайского края. Это сибирский олень, в диком виде обитает на юге Сибири. Рога марала имеют мощный основной ствол, неболь-

шое количество отростков, в конце рога немного загибаются назад. В отличие от европейского благородного оленя, алтаец имеет серую окраску и наличие горба над лопатками. Чаще всего алтайского марала держат ради его пантов (рогов на стадии роста), они традиционно ценятся выше остальных на рынке Юго - Восточной Азии. Учитывая тот факт, что он крупнее европейского оленя, он более интересен как источник мяса оленины. Хотя, у мяса марала из-за климата, есть характерное отличие от мяса европейского оленя – жир этих животных имеет более высокую температуру плавления. Алтайский марал сложен в содержании, надо чётко следить за кондицией животных, вступающих в гон. Фертильность самок марала несколько ниже, чем у других оленей. Вообще благородный олень способен существовать в самых разнообразных условиях среды, т. е. обладает широкой экологической валентностью. Поэтому его можно разводить практически в любом регионе нашей страны, за исключением северного сурового климата, который покорился лишь северному оленю. А так от холодных северных территорий до жаркого юга, леса, поля, пересечённая местность - всё годится для содержания, и везде этот олень будет чувствовать себя уверенно.

Пятнистый олень (*Cervus nippon*) Sika deer. Содержание и разведение пятнистого оленя на фермах широко популярно в странах Юго-Восточной Азии. В России много ферм было на Алтае и в Приморье, но из-за тяжёлой экономической ситуации в 90-х годах количество этих животных резко сократилось. Пятнистый олень имеет широкое практическое применение, например, панты пятнистого стоят в 1,5-2 раза дороже, чем у изюбря, мясо вкуснее, чем у благородного оленя, за счёт более нежной структуры мышечной ткани. Различные дериваты широко ценятся в традиционной восточной медицине, где пятнистого оленя называют «олень-цветок». В Японии этот олень - тотемное животное, во многих городах животные просто бродят по улицам.

Этот вид оленей удобен для содержания на небольших фермах, даже при высокой плотности содержания они более плодовиты, чем благородные, 100 самок пятнистого оленя могут принести 100 - 115 телят. Пятнистый олень может служить неким заменителем лани, которая у нас более дорогая из-за малого количества этих животных на рынке.

Лань (*Lama lama*) Fallow deer. Лань - красивый небольшой олень, уроженец Ближнего востока и Малой Азии, самостоятельно перебрался в Европу. Широкого распространения в России не получила в силу многих факторов, основной, конечно же, климат. Хотя у лани есть несомненный плюс, это её фертильность, 100 ланок могут принести до 120 телят, двойни у них не так редки, как у благородного оленя. Так же с эстетической точки зрения у лани большое преимущество перед другими видами оленей, внутри популяции имеется 4 цветотипа: классический окрас, белая лань, черная лань и «фарфоровый» окрас. У лани есть некоторые особенности поведения, из-за её размера она более прыгучая и быстрая, чем благородный европейский олень, поэтому обраще-

ние с ней должно быть спокойным, без лишних звуков и движений. Учитывая тот факт, что свободной земли в Европе не так много, в зависимости от страны, средний размер фермы, составляет 15 гектар. Лань значительно меньше и легче, чем благородный и пятнистый олени, поэтому европейские оленеводы предпочитают лань, её плотность может достигать 15 голов на 1 гектар. Содержать благородного или пятнистого оленя на такой маленькой территории будет просто нерентабельно. Согласно статистике ассоциации оленеводов Европы FEDFA за 2010 год хозяйств, содержащих благородного оленя было 75 150, а владельцев лани 204 550.

Традиционно оленей содержали в больших парках, часто напоминающих прототип современного оленеводческого хозяйства. В больших парках условия содержания максимально приближены к природным, всё поголовье содержат вместе, не разделяя по полу и возрасту, однако, при достаточной площади самцы пасутся отдельно от самок, а самки пасутся вместе со своими телятами.

На период гона группы объединяются, самцы отбивают себе гарем самок, рьяно его охраняют и покрывают по мере возможности. После окончания гона группы вновь объединяются, самцы уходят и с ними отделяются от матерей молодые прошлогодние самцы, а самки остаются с материнским стадом. Телята отёлов текущего года первую зиму зачастую проводят с матерями. Это повышает их шансы пережить холода и нападения бродячих животных.

Основная задача при парковом содержании оленей - совместить скорость возобновления травы на пастбище со скоростью поедания животными для получения максимального дохода. При правильном содержании парка на 1 оленя, в зависимости от вида и кормовых достоинств пастбища, необходимо 1 - 2 гектара, такая плотность позволяет содержать оленей без деградации травяного покрова и древесной растительности. Водопой осуществляется из естественных природных водоёмов. На небольших территориях с искусственной подкормкой содержат 10 - 15 оленей на 1 гектар. Согласно этой технологии содержания, для оленей огораживают большую площадь и создают систему садов.

В летний период олени содержатся, разделённые по полу, в отдельных садах и по мере стравливания травы и приближения осени их перегоняют в более мелкие вольеры поближе к ферме, где и производят все необходимые ветеринарные мероприятия. Зимой животных содержат максимально ближе к ферме. По весне самок первыми выпускают на летние пастбища для отела, а самцов держат до товарной зрелости пантов, после срезания которых, так же выпускают на пастбища. Таким образом, олень получает на выпасе все необходимые питательные вещества и, в случае необходимости, получает минеральную и протеиновую подкормку, особенно в случаях большого расхода энергии (гон, отёлы, зимний период).

Дальнейшее увеличение плотности оленей достигается путём сегментирования пастбища и соблюдения принципа «пусто - занято», когда выпасу дают отдохнуть 10 - 20 дней после выпаса поголовья на нём. Это стандартная европейская практика содержания оленей, которая позволяет достичь плотности до 10 - 12 голов благородного европейского оленя на гектар пастбища.

При вольерном содержании за каждой группой закрепляют 2 - 4 вольера и перегоняют животных по мере стравливания травяного покрова. Производя ротацию вольеров, создаётся возможность давать травяному покрову отдохнуть и произвести различные агротехнические мероприятия по подкормке, подсеву, скашиванию несъеденных остатков или чрезмерно отросшей травы. Таким образом, каждый вольер выпасается 3 - 5 раз за сезон и животные всегда имеют возможность стравливать молодую растущую поросль, богатую витаминами и протеином, не опасаясь перевыпаса. Основная задача оленевода следить за высотой травы в пределах 8 - 22 см, при необходимости перегонять на новые пастбища или подкашивать, если олени не успевают поедать траву. В зимний период группы отводят на небольшие зимние вольеры, где их кормят зимним рационом: сено, сенаж, корнеклубнеплоды и зерновые.

Потребность в воде в зимнее время резко снижается до 3 - 5 литров в сутки с 12 - 15 литров летом. Выпаивание происходит из корыт и групповых поилок. При зимнем групповом вольерном содержании на одно животное необходимо 3

Таблица 1.

Ареал обитания и физиологические данные некоторых видов оленей

Виды оленей	Ареал обитания	Размер, вес	Стельность (кол-во телят)	Виды получаемой продукции
Северный олень	Евразия и Северная Америка, острова Северного Ледовитого океана.	Длина тела до 226 см, высота до 141 см, вес до 190 кг.	Стельность 220 -230 дней, (1, редко 2)	Мясо, шкура, панты. Транспортное животное
Благородный олень	Евразия, Северная и Южная Америка, Северная Африка, Австралия и Новая Зеландия	Длина тела до 259 см, высота до 160 см, вес до 300 кг.	Стельность 192 -260 дней, (1, редко 2)	Мясо, шкура, панты, охотничий трофей
Пятнистый олень	Европа, США, Китай, Япония, Новая Зеландия	Длина тела до 180 см, высота до 112 см, вес до 130 кг.	Стельность 210 -215 дней, (1)	Мясо, шкура, панты, охотничий трофей
Европейская лань	Евразия, Северная и Южная Америка, Северная Африка, Австралия и Новая Зеландия, Япония	Длина тела до 175 см, высота до 105 см, вес до 110 кг.	Стельность 225 -240 дней, (1, редко 2)	Мясо, шкура, панты, охотничий трофей

- 5 метров квадратных. Летом зимние вольеры используются для передержки групп рогачей перед резкой пантов, формирования племенных гаремов и проведения гона, соблюдения карантина перед и после продажи.

В районах с суровыми продолжительными зимами крайне желательно молодняк первого года отёла держать в помещении. Достаточно убрать сквозняки в зоне нахождения поголовья, обеспечить сухую подстилку и защитить от осадков. Телята у большинства видов оленей рождаются весом 10 - 12 кг, а в три месяца достигают веса около 44 кг и первую зиму проводят с матерями. Объём молока у лактирующей самки оленя в первые 2 недели достигает 2,5 - 3 литров в сутки, а уже к трём месяцам снижается до 1 литра. Конечно телята оленей, зачастую рождённые в лесу и парковых зонах, не требуют такого ухода, как телята промышленных животных, и, накопив опыт содержания оленей в разных условиях содержания, можно получать качественную продукцию в виде мяса, пантов и охотничьих трофеев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня конечно наиболее эффективным и экономически рентабельным способом увеличения поголовья оленей является разведение в вольерах для возможного последующего выпуска этих животных в дикую среду, только в этом случае, материальные затраты на доставку маточного поголовья в охотхозяйство не будут окупаться. При непосредственном содержании в угодьях и передержке по разным причинам животных в карантине неизбежна откочёвка оленей (часто по не зависящим от вас причинам) в со-

седние охотхозяйства. Содержание оленей в вольерах и помещениях позволяет внедрить механизированную раздачу кормов, обеспечивать полный контроль за рационом, упрощает организацию карантина и комплекса ветеринарных работ, минимизирует персонал и трат на ограждение территории выпаса. К недостаткам, наверное, следует отнести, скученность содержания и, как следствие, возможно более быстрое распространение инфекционных заболеваний, недостаток движения и более высокие расходы на кормление. Но даже при учёте этих недостатков вольерное содержание оленей более подходит для грамотной организации кормления и кормопроизводства, разведения и селекции, эффективного выполнения всего комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баскин Л. М., Северный олень. Управление поведением и популяциями. Оленеводство. Охота, Наука 2009.
2. Кабельчук Б. В., Лысенко И. О., Диреганов Е. В., Верзун Т. Г. Экология, разведение и содержание пятнистого и благородного оленей в полувольных условиях в Ставропольском крае. Методические указания, ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, 2013
3. Луницын В.Г., Борисов Н.П. Пантовое оленеводство России (изд-ие 2-е) // Монография. - ВНИИПО. - Барнаул, 2012. - 1000 с.
4. Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А., Родионов Г.В.: Оленеводство. Учебник, 2022
5. Южаков А.А., Мухачев А.Д. Этническое оленеводство Западной Сибири: ненецкий тип. Новосибирск. СО РАН. - 2001.- 112 с.

HYGIENE OF DEER KEEPING

Andrey V. Podluzhnov

*Alexander Eg. Belopolsky, Dr.Haboil. in Veterinary Sciences
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Deer can hardly be called agricultural, much less domestic animals, but the history of keeping and breeding these amazing animals is very peculiar and time-consuming. In the countries of Northern Europe, rock carvings depicting deer in a stall or enclosing structures, which are about 5,000 years old, are still found. Since ancient times, deer have been hunted both for meat and for entertainment, in Western European countries the deer was a "royal" trophy available only to aristocrats, but in extreme cases (for example, in case of war) deer meat saved people from starvation. In peacetime, the ban on hunting for commoners maintained the number of these animals in the wild at a certain constant level, most red deer and fallow deer lived in park areas, in fact, representing the prototype of a modern deer farm. Deer were also kept in farms, menageries, nature reserves, and since the middle of the 20th century, modern deer farms have become widespread. According to statistics from the European Reindeer Herders Association FEDFA, there were 75,150 owners of red deer and 204,550 owners of fallow deer. So, only in modern Britain there are about 300 reindeer herding farms, where the deer is already considered quite a familiar, agricultural animal.

Key words : deer keeping and breeding, park reindeer husbandry, fallow deer, marals and red deer.

REFERENCES

1. Baskin L. M., Reindeer. Behavior and Population Management. Reindeer Husbandry. Hunting, Science 2009.
2. Kabelchuk B. V., Lysenko I. O., Direganov E. V., Verzun T. G. Ecology, Breeding and Keeping of Sika and Red Deer in Semi-Free Conditions in Stavropol Krai. Guidelines, Stavropol State Agrarian University, 2013
3. Lunitsyn V. G., Borisov N. P. Antler Reindeer Hus-

- bandry in Russia (2nd Edition) // Monograph. - VNIPO. - Barnaul, 2012. - 1000 p.
4. Chikalev A. I., Yuldashbaev Yu. A., Rodionov G. V.: Reindeer Husbandry. Textbook, 2022
5. Yuzhakov A.A., Mukhachev A.D. Ethnic reindeer herding of Western Siberia: Nenets type. Novosibirsk. SB RAAS. - 2001.- 112 p.



ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК В УСЛОВИЯХ УИС

Анисифоров Сергей Николаевич¹, начальник ветеринарной службы, главный государственный ветеринарный инспектор

Никитина Анастасия Александровна², канд. ветеринар. наук, доц.

¹ГУФСИН России по СПб и ЛО

²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В работе дана зооигиеническая оценка применения средств для дезинфекции «Кемисепт», «Креолин» и «Монклавит-1», при использовании их для обработки помещений в условиях служебного собаководства по их влиянию на показатели крови собак. Отмечено, что препараты «Кемисепт» и «Монклавит-1» не оказывают влияния на систему кроветворения при обработке помещений для содержания, тогда как после применения средства «Креолин» у собак в крови наблюдали эритроцитоз до $8,82 \pm 0,43 \cdot 10^{12}/л$ и гиперхромия до $209,0 \pm 5,9$ г/л с увеличением гематокритной величины до $61,2 \pm 0,9$ %, что было выше референсных значений на 4 %, 10 % и 9,3 %, соответственно. Это изменение было расценено как реакция животных, сопровождающаяся эксикозом (возможно однократная рвота или слабовыраженная диарея). Также в крови указанной группы собак при оценке лейкограммы выявили абсолютную (до $1,56 \pm 0,03 \cdot 10^9/л$) и относительную (до $12,0 \pm 1,5$ %) эозинофилию, что может указывать на аллергизирующий эффект препарата «Креолин». Исходя из проведенных данных в работе можно сделать вывод, что применение препаратов «Кемисепт» и «Монклавит-1» для обработки вольеров и средств для ухода в условиях служебного собаководства безопасно и не приводит к выраженным реакциям организма собак на дезинфекцию.

Ключевые слова: дезинфектанты, дезинфекция, гематологические показатели, гематология, служебные собаки, ведомственная ветеринарно-санитарная служба, лейкограмма.

ВВЕДЕНИЕ

Дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленных на удаление физического загрязнителя (фекалии, почва) и микробов с поверхностей, а также из воздуха [4,5,7]. Дезинфекция помещений для содержания животных всегда сопряжена с рядом проблем, связанных с возрастанием токсической нагрузки на животных [2]. Современные дезинфицирующие средства должны быть высокоэффективны, безопасны при возможном контакте животных с обрабатываемыми поверхностями, не обладающими свойствами, приводящими к порче оборудования и самих помещений [6]. Учитывая тот факт, что животные при обработке помещений могут получать неопределенную дозу дезинфектанта путем вдыхания частиц или непосредственного контакта с обработанными поверхностями [1], важно уточнить, имеется ли угнетающее воздействие компонентов [3], входящих в состав дезинфицирующих средств на организм. Особое внимание также следует уделить тому, что для служебных собак некоторых подразделений наиболее важно, чтобы вещества не оказывали угнетения обонятельного рецептора [2]. В служебном собаководстве дезинфекция необходима, в первую очередь, для обработки вольеров для содержания животных, а также для обработки средств для ухода и кормления (миски, амуниция) [8]. Правильный выбор средства для обработки позволяет снизить мик-

робную обсемененность помещений для содержания животных при не изменении ритма эксплуатации служебных собак (отсутствие перевода в другие помещения).

Цель работы – дать зооигиеническую оценку о влиянии средства для дезинфекции «Кемисепт» в сравнении с препаратом «Креолин» и «Монклавит-1» на гематологические показатели служебных собак в условиях УИС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу проводили в одном из отделений кинологической службы УИС по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области. В качестве объекта исследований выступали служебные собаки различных пород (кавказская овчарка, немецкая овчарка, бельгийская овчарка и др.) по 10 животных в группе для каждого дезинфектанта. Группы животных для взятия крови формировались согласно данным ранее проведенной диспансеризации, участвующие в опыте собаки не имели отклонений показателей крови относительно референсных значений. Кровь от животных получали в утренние часы до первого кормления (натощак) через сутки после обработки стен, пола, поддонов деревянных и решеток средствами для дезинфекции «Кемисепт», «Креолин» и «Монклавит-1», обработка преимущественно осуществлялась орошением поверхностей. В крови животных с помощью гематологического анализатора определяли количество

эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, концентрацию гемоглобина; СОЭ (по Вестернгрону); лейкограмму выводили по окрашенным мазкам крови (метод окраски и фиксации по Май-Грюнвальду), после чего проводили пересчет в абсолютные значения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показателей крови у служебных собак, в помещениях которых для дезинфекции использовали препараты «Кемисепт», «Креолин» и «Монклавит-1» представлены в таблице 1.

Анализ данных из таблицы показал, что различные средства для дезинфекции, использованные в исследовании, не оказывают существенного вреда на функцию кроветворения у служебных собак. Однако, при использовании средства «Креолин» отмечали ряд изменений крови, которые могут присутствовать при обезвоживании (эксикозе) животных, вызванных однократной рвотой или слабовыраженной диарее, либо снижением жажды (временной олигодипсией/ адипсией). Так, количество лейкоцитов у всех животных подопытных групп входило в диапазон референсных значений, но анализ лейкограммы выявил превышение процента эозинофилов в группе собак, в помещениях которых в качестве дезинфектанта использовали «Креолин», более, чем на 30%, а абсолютное количество эозинофилов было выше более, чем в 2 раза, то есть имела место и относительная, и абсолютная эозинофилия. Также при оценке процентного отношения моноцитов в группе животных, где использовали «Креолин» наблюдали относительный моноцитоз (был выше верхней границы референсного значения на 14 %), при этом абсолютного моноцитоза не наблюдали. Анализ данных лейкограммы у служебных собак в группах, где применяли «Кемисепт» и «Монклавит-1» не выявил отклонений от нормы в средних их значениях.

Количество эритроцитов в крови у собак в группах, где применяли препараты «Кемисепт» и

«Монклавит-1» после дезинфекции, входили в пределы нормативных значений. В группе животных, где использовали «Креолин» отмечено повышение количества эритроцитов до $8,82 \pm 0,43$ $10^{12}/л$, то есть на 4 %. Концентрация гемоглобина в крови собак, при дезинфекции помещений у которых применяли препараты «Кемисепт» и «Монклавит-1» также находилась в пределах физиологических значений, тогда как у собак групп, где применяли «Креолин» наблюдали гиперхромиию, вероятно связанную с ранее описанным эритроцитозом. При оценке гематокритной величины также отмечалось ее увеличение в крови у собак группы, где использовали «Креолин», а у животных двух других подопытных групп этот показатель входил в предел референсного диапазона. Так, концентрация гемоглобина и гематокрит в крови собак, где использовали средство «Креолин» было на 10 % и 9,3 %, соответственно.

Анализ цифровых данных показателей скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и количества тромбоцитов не установил их изменений относительно нормативных значений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по представленным в работе результатам исследования крови у служебных собак, в помещениях для содержания которых проводили дезинфекцию средствами «Кемисепт», «Креолин» и «Монклавит-1» установили, что использование «Кемисепт» и «Монклавит-1» не приводит к изменению показателей красной крови (количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и гематокритной величины), тогда как в крови собак группы, где использовали «Креолин» отмечали слабый эритроцитоз и признаки гиперхромной анемии, что, вероятно связано с развитием незначительного эксикоза на фоне применения дезинфектанта. Также анализ лейкограммы у группы собак, которым использовали дезинфектант «Креолин» выявил абсолютную и относительную эозинофилию, что может быть

Таблица 1.

Результаты исследования крови у служебных собак после проведения дезинфекции препаратами «Кемисепт», «Креолин» и «Монклавит-1».

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Референсные значения	Кемисепт	Креолин	Монклавит-1
1	Эритроциты	$10^{12}/л$	5,5-8,5	$7,89 \pm 0,24$	$8,82 \pm 0,43$	$7,24 \pm 0,22$
2	Лейкоциты	$10^9/л$	6,0-17,0	$9,20 \pm 0,52$	$13,01 \pm 0,40$	$13,72 \pm 0,69$
3	Гемоглобин	г/л	110-190	$188,0 \pm 1,9$	$209,0 \pm 5,9$	$175,3 \pm 2,3$
4	Гематокрит	%	39-56	$54,9 \pm 1,9$	$61,2 \pm 0,9$	$51,1 \pm 2,1$
5	Тромбоциты	$10^9/л$	117-460	$215,9 \pm 62,1$	$264,5 \pm 45,7$	$290,3 \pm 47,9$
6	СОЭ	мм/ч	2-17	$3,3 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5$
7	Базофилы	%	0-1	0±0	0±0	0±0
		$10^9/л$	0,0-0,2	0±0	0±0	0±0
8	Эозинофилы	%	3-9	$4,6 \pm 0,3$	$12,0 \pm 1,5$	$6,5 \pm 0,5$
		$10^9/л$	0,0-0,7	$0,37 \pm 0,03$	$1,56 \pm 0,03$	$0,69 \pm 0,07$
9	Палочкоядерные нейтрофилы	%	1-6	$2,0 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,4$	$3,4 \pm 0,2$
		$10^9/л$	0,0-0,7	$0,18 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,02$
10	Сегментоядерные нейтрофилы	%	49-71	$70,2 \pm 2,9$	$53,6 \pm 2,5$	$60,8 \pm 5,6$
		$10^9/л$	4,0-12,6	$6,44 \pm 0,48$	$6,90 \pm 0,58$	$8,34 \pm 0,42$
11	Лимфоциты	%	12-30	$17,5 \pm 1,9$	$25,2 \pm 1,7$	$22,2 \pm 2,4$
		$10^9/л$	0,8-5,1	$1,56 \pm 0,19$	$3,25 \pm 0,21$	$3,02 \pm 0,25$
12	Моноциты	%	2-9	$7,0 \pm 0,5$	$10,5 \pm 0,5$	$9,9 \pm 0,2$
		$10^9/л$	0,0-1,8	$0,64 \pm 0,12$	$1,30 \pm 0,44$	$1,36 \pm 0,28$

следствием его алергезирующего эффекта. Лейкограммы групп животных, помещения для содержания которых обрабатывали средствами «Кемисепт» и «Монклавит-1» не имели существенных отклонений от физиологических пределов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия : учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов, обучающихся по специальности 110800 "Ветеринария" / Р. М. Васильев, Н. В. Головачева, Т. К. Донская [и др.]. – 4-е издание, исправленное и дополненное. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2013. – 924 с.
2. Васильев, Р. М. Болезни кожи у собак (диагностика и лечение): специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Р. М. Васильев. – Санкт-Петербург, 1999. – 20 с.
3. Васильев, Р. М. Болезни кожи у собак (Диагностика и лечение) : специальность 16.00.05: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Васильев Роман Михайлович. – Санкт-Петербург, 1998. – 161 с.
4. Зоогиена и ветеринарная санитария : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, Г. С. Никитин. – Санкт-Петербург : Общество с ограниченной ответственностью "Квадро", 2017. – 384 с. – (Учебники для средних профессиональ-

- ных учебных заведений. Специальная литература).
5. Зоогиеническая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, А. М. Лунегов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2017. – 508 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
6. Никитин, Г. С. Использование корреляционно-анализа для определения направления и количественного измерения связей в биометрии (на примере зоогиенической оценки скармливания различными кормами цыплят-бройлеров / Г. С. Никитин, М. Г. Никитина // Практика использования естественнонаучных методов в прикладных социально-гуманитарных исследованиях : Сборник материалов методического семинара, 18-19 декабря 2014 года, Тольятти, 18-19 декабря 2014 года. Том Часть 1. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2014. – С. 281-287.
7. Общая зоогиена : Учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – Санкт-Петербург : Общество с ограниченной ответственностью "Квадро", 2019. – 430 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
8. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, V. N. Gaponova [et al.] // FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34, No. S1. – P. 05122. – DOI 10.1096/fasebj.2020.34.s1.05122.

ZOOHYGIENIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SOME DISINFECTANTS ON HEMATOLOGICAL INDICATORS OF SERVICE DOGS IN THE CRIMINAL CORRECTION SYSTEM

Sergey N. Anisiforov, Head of the Veterinary Service - Chief State Veterinary Inspector

Anastasia A. Nikitina, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent

Main Directorate of the Federal Penitentiary Service of Russia for St. Petersburg and Leningrad Region, Russia

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The study provides a zoohygienic assessment of the use of the disinfectants "Kemisept", "Kreolin" and "Monclavit-1" when using them to treat premises in service dog breeding conditions based on their effect on the blood parameters of dogs. It is noted that the preparations "Kemisept" and "Monclavit-1" do not affect the hematopoietic system when treating premises for keeping, whereas after using the "Kreolin" agent, erythrocytosis up to $8.82 \pm 0.43 \cdot 10^{12}/l$ and hyperchromia up to 209.0 ± 5.9 g/l with an increase in the hematocrit value up to $61.2 \pm 0.9\%$ were observed in the dogs' blood, which was higher than the reference values by 4%, 10% and 9.3%, respectively. This change was assessed as a reaction of animals, accompanied by exicosis (possibly a single vomiting or mild diarrhea). Also, in the blood of the specified group of dogs, when assessing the leukogram, absolute (up to $1.56 \pm 0.03 \cdot 10^9/l$) and relative (up to $12.0 \pm 1.5\%$) eosinophilia was detected, which may indicate an allergenic effect of the drug "Creolin". Based on the data conducted in the work, it can be concluded that the use of the drugs "Kemisept" and "Monclavit-1" for the treatment of enclosures and care products in the conditions of service dog breeding is safe and does not lead to pronounced reactions of the dog's body to disinfection.

Key words: disinfectants, disinfection, hematological indices, hematology, service dogs, departmental veterinary and sanitary service, leukogram.

REFERENCES

1. Diseases of dogs and cats. Comprehensive diagnostics and therapy: a textbook for students of agricultural universities studying in the specialty 110800 "Veterinary Science" / R. M. Vasiliev, N. V. Golovacheva, T. K. Don-skaya [et al.]. - 4th edition, revised and supplemented. - St. Petersburg: SpetsLit, 2013. - 924 p.
2. Vasiliev, R. M. Skin diseases in dogs (diagnostics and treatment): specialty 06.02.04 "Veterinary surgery": abstract of a dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / R. M. Vasiliev. - St. Petersburg, 1999. - 20 p.
3. Vasiliev, R. M. Skin diseases in dogs (Diagnostics and treatment): specialty 16.00.05: dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Vasiliev Roman Mikhailovich. - St. Petersburg, 1998. - 161 p.
4. Zoohygiene and veterinary sanitation: textbook / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, V. G. Semenov, G. S. Nikitin. -

St. Petersburg: Limited Liability Company "Quadro", 2017. - 384 p. - (Textbooks for secondary vocational educational institutions. Specialized literature).

5. Zoohygienic and veterinary-sanitary examination of feed: textbook / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, A. M. Lunegov [et al.]. – Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2017. – 508 p. – (Textbooks for universities. Specialized literature).
6. Nikitin, G. S. Using correlation analysis to determine the direction and quantitative measurement of relationships in biometrics (on the example of zoohygienic assessment of feeding broiler chickens with different feeds / G. S. Nikitin, M. G. Nikitina // Practice of using natural science methods in applied social and humanitarian research: Collection of materials from a methodological seminar, December 18-19, 2014, Tolyatti, December 18-19, 2014. Volume Part 1. - Tolyatti: Tolyatti State University, 2014.

- P. 281-287.

7. General zoohygiene: Textbook / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, V. G. Semenov [et al.]. - St. Petersburg: Limited Liability Company "Quadro", 2019. - 430 p. - (Textbooks and teaching aids for higher educational institutions).

8. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, V. N. Gaponova [et al.] // FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34, No. S1. – P. 05122. – DOI 10.1096/fasebj.2020.34.s1.05122.

УДК 612.11:636.1(470.2)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.124

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У КОБЫЛ ГАННОВЕРСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ

Великодная Елизавета Константиновна, orcid.org/0009-0002-4088-9927

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р. биол. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2781-5993

Балыкина Анна Борисовна, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0001-5373-4794

Бахта Алеся Александровна, канд. биол. наук, доц., orcid.org/0000-0002-5193-2487

Голодяева Мария Сергеевна, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0002-4059-526X

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Ганноверская порода является одной из перспективных пород спортивного коневодства. Быстрая и точная оценка состояния организма спортивной лошади один из факторов успеха её спортивной карьеры. В данном исследовании мы провели общий анализ крови кобыл разных возрастов ганноверской породы. Это позволило нам расширить базу данных для интерпретации результатов лабораторных исследований крови лошадей ганноверской породы.

Многие авторы отмечают важность своевременного выявления и устранения метаболических нарушений у лошадей и предлагают для оценки функционального состояния их организма использовать морфологические показатели крови. Интерпретация результатов лабораторных исследований ведется с учетом множества данных, в том числе возраста. В литературе имеются данные о возрастных изменениях в крови разных видов животных, разных пород лошадей, в том числе ганноверской, а также лошадей, несущих разную физическую нагрузку. Полученная информация о геронтологии кобыл ганноверской породы, содержащихся в условиях Северо-Западного Федерального округа, а именно Ленинградской области, почвы которой бедны йодом, позволяет повысить точность при интерпретации результатов лабораторных исследований, что делает нашу работу актуальной.

Эволюционно приобретенные механизмы адаптации позволяют приспосабливаться к природно-климатическим условиям места содержания. Ввиду этого существуют исследования крови лошадей аборигенных пород.

Актуальных данных по эколого-физиологической адаптации ганноверской породы на сегодняшний день не так распространены. Хотя порода является одной из наиболее перспективных в спортивном коневодстве по результатам Олимпийских игр 21 века. Более детальное изучение её физиологии также является актуальным вопросом.

Поэтому целью исследования стало изучение возрастных изменений морфологических показателей крови кобыл ганноверской породы в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации.

Исследование проводили на базе конезавода Тосненского района Ленинградской области, специализирующейся на разведении лошадей ганноверской породы. Лошади содержатся в конюшне, получают одинаковый рацион в виде сена (заготавливается на полях вблизи конюшни) и свежей травы, ежедневно гуляют на пастбище 8-9 часов. Для исследования было выбрано 20 клинически здоровых кобыл, которых разделили на 4 возрастные группы по 5 лошадей в каждой. Отбор крови осуществляли в летний период через 2 часа после прогулки, за час до кормления, с учетом правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки для гематологии с КЗЭДТА. В каждой пробе определяли следующие показатели: СОЭ (с использованием пипеток Панченкова), концентрацию гемоглобина (гемоглобинцианидный метод с применением ацетонцианидрина), подсчет концентрации эритроцитов и лейкоцитов проводили с использованием счетной камеры с сеткой Горяева.

При анализе полученных данных было обнаружено, что средние показатели скорости оседания эритроцитов и количество лейкоцитов превышают верхние пределы референтных значений. Было выявлено достоверное повышение уровня СОЭ в группе животных от 16 лет и старше ($p < 0,05$). Достоверно выше концентрация эритроцитов в группе лошадей 2-4 лет ($p < 0,05$). Концентрация лейкоцитов в группе лошадей 16 лет и старше достоверно ($p < 0,05$) ниже по сравнению со средним значением.

Ключевые слова: морфология крови, лошади, кобылы, возраст, ганноверы, лейкограмма.

ВВЕДЕНИЕ

Многие авторы отмечают важность своевременного выявления и устранения метаболических нарушений у лошадей и предлагают для оценки функционального состояния их организ-

ма использовать морфологические показатели крови. Интерпретация результатов лабораторных исследований ведется с учетом множества данных, в том числе возраста [4;5;8].

В литературе имеются данные о возрастных

изменениях в крови разных видов животных, разных пород лошадей, в том числе ганноверской, а также лошадей, несущих разную физическую нагрузку [9;10].

Полученная информация о геронтологии лошадей ганноверской породы, содержащихся в условиях Северо-Западного Федерального округа, который является биогеохимической провинцией, позволяет повысить точность при интерпретации результатов лабораторных исследований, что делает нашу работу актуальной.

Эволюционно приобретенные механизмы адаптации позволяют приспосабливаться к природно-климатическим условиям места содержания. Ввиду этого существуют исследования крови лошадей аборигенных пород [4;12;13].

Актуальных данных по эколого-физиологической адаптации ганноверской породы на сегодняшний день не так распространены. Хотя порода является одной из наиболее перспективных в спортивном коневодстве по результатам Олимпийских игр 21 века [3]. Более детальное изучение её физиологии также является актуальным вопросом.

Поэтому целью исследования стало изучение возрастных изменений морфологических показателей крови кобыл ганноверской породы в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на базе конезавода Тосненского района Ленинградской области, специализирующейся на разведении лошадей ганноверской породы. Лошади содержатся в конюшне, получают одинаковый рацион в виде сена (заготавливается на полях вблизи конюшни) и свежей травы, ежедневно гуляют на пастбище 8-9 часов. Для исследования было выбрано 20 клинически здоровых кобыл, которых разделили на 4 возрастные группы по 5 лошадей в каждой: первая группа – 2-4 года, вторая – 5-10 лет, третья – 11-15 лет, четвертая – 16 лет и старше. Отбор крови осуществляли в летний период через 2 часа после прогулки, за час до кормления, с учетом правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки для гематологии с КЗЭДТА. В течение часа пробы были доставлены в лабораторию при температуре 20-24°C. В каждой пробе определяли следующие показатели: СОЭ (с использованием пипеток Панченкова [15]), концентрацию гемоглобина (гемоглобинцианидный метод с применением ацетонцианида [11]), подсчет концентрации эритроцитов и лейкоцитов проводили с использованием счетной камеры с сеткой Горя-

ева [15]. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ в Microsoft Excel 2010, включала вычисление среднего арифметического, стандартного отклонения, расчет достоверности проводился с использованием критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Полученные результаты приведены в таблице 1.

При анализе полученных данных было выявлено, что средние показатели скорости оседания эритроцитов и количество лейкоцитов превышают верхние пределы референтных значений. На наш взгляд данные изменения могут быть вызваны разными причинами, но с учетом клинической картины в данном конкретном хозяйстве можно предположить, что корма, которые потребляют кобылы, могут содержать относительно небольшое количество токсинов. Уровень гемоглобина и количество эритроцитов находятся в пределах референтных значений. Было выявлено достоверное повышение уровня СОЭ в группе животных от 16 лет и старше ($p < 0,05$). Скорость оседания эритроцитов в четвертой группе лошадей выше на 5,7% по сравнению со средним значением по всей группе исследуемых животных. По литературным данным (Кудряшов А.Г., 1974) это может быть связано с тем, что с возрастом ослабевают все функции, и, по-видимому, ухудшаются также свойства эритроцитов, за счет этого усиливается процесс оседания эритроцитов [2;7].

Достоверно выше концентрация эритроцитов в группе лошадей 2-4 лет ($p < 0,05$). По сравнению со средним значением этот показатель в группе лошадей 2-4 лет выше на 21,1%. Как утверждает Сидоров К.А. и соавторы (2022) у крупного рогатого скота и лошадей количество эритроцитов в молодом возрасте очень большое, затем в течение нескольких месяцев, а иногда 1-2 лет, оно постепенно уменьшается. По истечении этого срока количество эритроцитов вновь несколько увеличивается и долго сохраняется на одном уровне. Однако общий объем эритроцитарной массы с возрастом изменяется мало. Это обусловлено тем, что у молодых животных эритроциты имеют меньший размер, чем у взрослых. Также в первые сроки после рождения усилен эритропоэз [6;16].

Концентрация лейкоцитов в группе лошадей 16 лет и старше достоверно ($p < 0,05$) ниже на 25,1% по сравнению со средним значением. Возрастной иммунодефицит старых животных объясняется атрофией тимуса. Он уменьшен в размере и содержит большое количество жира. Осталь-

Таблица 1.
Морфологические показатели крови кобыл ганноверской породы разных возрастных групп ($M \pm m$, $n=20$)

	СОЭ, мм/ч	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
2-4 года	84,20±3,43	91,40±18,59	9,12±2,31*	13,26±5,36
5-10 лет	82,80±4,26	101,20±7,03	5,32±1,25	13,56±1,75
11-15 лет	82,00±7,46	106,60±17,72	6,20±3,61	11,90±4,16
16 лет и старше	89,40±1,36*	95,20± 2,79	7,88±1,29	8,49±2,48*
Среднее значение по группе животных	84,60±5,49	98,60±14,58	7,53±2,78*	11,33±4,21
Референтные значения	51-74	80-140	5-12	7-12

* - достоверно при $p < 0,05$

ные показатели достоверно не изменялись [3;14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сохранение здоровья лошадей – залог успеха конного спорта. Очень важно проведение мониторинговых исследований клинико-физиологического состояния животных, чтобы своевременно выявлять и устранять различные метаболические нарушения. Представленные показатели отражают картину крови кобыл ганноверской породы разных возрастных групп, содержащихся на территории Северо-Западного Федерального округа, а именно в Ленинградской области, почвы которой не только бедны йодом, но и накапливают мышьяк, цинк и другие тяжелые металлы. Техногенная среда города накладывает отпечаток на организм лошади, выражающийся в адаптации к условиям антропогенных влияний, которая обеспечивает оптимальный уровень регуляции жизнедеятельности и устойчивости организма. Установленная в ходе исследования возрастная динамика морфологических показателей крови характерна для кобыл данного вида животных. Было достоверно установлено повышение концентрации эритроцитов у самой молодой группы животных, скорости оседания эритроцитов у самой возрастной группы животных. Также установлено достоверное снижение концентрации лейкоцитов у лошадей от 16 лет и старше. Анализируя полученные результаты можно предположить, что регион является сложным для коневодства и стоит тщательно подбирать место расположения конюшни, чтобы трава и сено, заготавливаемые на территории, не вредили здоровью лошадей. Полученные данные можно использовать для оценки состояния здоровья кобыл ганноверской породы разных возрастов, проживающих на территориях Ленинградской области Северо-Западного Федерального округа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексей, Г. К. Изменения красной крови, органов кроветворения и плазменных белков в постнатальном онтогенезе лошади и других видов сельскохозяйственных животных : специальность 03.00.13 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Алексей Глебович Кудряшов. – Москва, 1974. – 34 с. – EDN QGMOVF.
2. Андреева, А. Б. Иммунный статус у жеребых кобыл / А. Б. Андреева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 2-2. – С. 8-10. – EDN SEKNHR.
3. Великодная, Е. К. Анализ породного состава лошадей – победителей и призёров Олимпийских игр в Токио в 2021 / Е. К. Великодная // Материалы 78-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 01–08 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – С. 33-35. – EDN GQHNR.
4. Гематологические показатели аборигенных лошадей забайкальской породы / Б.З. Базарон, Шкуратова Г.М., Хаамируев Т.Н., Дашиинимаев С.М. // Вестник АГАУ. – 2018. – №3. – С. 148-154.
5. Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс ; пер. с англ. ; под ред.

проф. В. Л. Эмануэля. – 7-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 589 с. : ил. – ISBN 978-5-906828-47-7.

6. Карпенко, Л. Ю. Динамика содержания тиреоидных гормонов в сыворотке крови лошадей в связи с обеспеченностью организма йодом и селеном / Л. Ю. Карпенко, Р. Н. Селимов, А. А. Бахта // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 118-122. – EDN SBDLRJ.
7. Карпенко, Л. Ю. Сезонная динамика содержания микроэлементов в сыворотке крови высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, А. А. Бахта // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2014. – № 3(49). – С. 197-198. – EDN STYOLX.
8. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына, В. В. Крюкова; Карпенко Л. Ю., Бахта А. А., Козицына А. И., – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 65 с. – EDN ZEUNLV.
9. Максимович, И. А. Возрастная динамика биохимических показателей крови в спортивных лошадях / И. А. Максимович, Л. Г. Сливинская // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологии имени С.З. Гжицкого. – 2016. – Т. 18, № 1-2(65). – С. 102-111. – EDN VWXOQX.
10. Манджиев, С. Ц. Биохимические показатели крови коров калмыцкой породы в зависимости от возраста / С. Ц. Манджиев, В. П. Ходыков, Г. Д. Горяев // Интеграция науки и практики: опыт регионов : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Элиста, 07 июня 2013 года / Главный редактор: А.Н. Овшинов, Калмыцкий технологический институт (филиал), ФГАОУ ВПО "Северо-Кавказский федеральный университет". – Элиста: Типография "БРОСКО", 2013. – С. 152-160. – EDN VHZIUN.
11. Методики клинических лабораторных исследований. Справочное пособие. Том 1. Гематологические исследования. Коагулологические исследования. Химико-микроскопические исследования. Под ред. В.В. Меньшикова. – М., Лабора. 2008. – 448 с.
12. Особенности метаболизма тиреоидных гормонов у лошадей в условиях недостатка йода и селена / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, А. Б. Андреева, А. А. Бахта // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2(14). – С. 96-100. – EDN UKSUTR.
13. Охрина, Е.В. Сравнительный анализ крови лошадей в горном Алтае / Е.В. Охрина, Заборских Е.Ю., Бессонова Н.М. // Материал Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-10: «Новые перспективы подготовки конкурентоспособных кадров и роль науки в формировании индустриально-инновационной политики страны», посвящённый 120-летию со дня рождения С.Сейфуллина. – Астана: Казахский агротехнический университет им.Сейфуллина, 2014. – Т.1, Ч.1. – С. 211-213.
14. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных : учебное пособие / Прудников В. С., Громов И. Н., Мотузко Н. С. [и др.] ; ред. Прудникова В. С. – Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. – 377 с. – ISBN 978-985-7253-04-3.
15. Скопичев, В. Г. Физиология крови / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова, Т. А. Эйсымонт. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2015. – 24 с.
16. Функциональные основы жизнедеятельности систем организма : учебное пособие / составители К. А. Сидорова [и др.]. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. – 209 с.

AGE DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD IN MARES OF HANOVERIAN BREED IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-WEST REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Elizaveta K. Velikodnaya, *orcid.org/0009-0002-4088-9927*

Larisa Yu. Karpenko, *Dr. Habil. of Biological Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2781-5993*

Anna B. Balykina, *PhD of Veterinary Sciences, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0001-5373-4794*

Alesya A. Bakhta, *PhD of Biological Sciences, Assoc. Prof., orcid.org/0000-0002-5193-2487*

Maria S. Golodyaeva, *PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-4059-526X*

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The Hanoverian breed is one of the promising breeds of sport horse breeding. A quick and accurate assessment of the condition of the body of a sport horse is one of the factors for the success of its sport career. In this study, we conducted a clinical blood analysis of mares of different ages of the Hanoverian breed. This allowed us to expand the database for interpreting the results of laboratory tests of the blood of horses of the Hanoverian breed.

Many authors note the importance of timely detection and elimination of metabolic disorders in horses and suggest using morphological parameters of blood to assess the functional state of their body. The interpretation of laboratory test results is carried out taking into account a variety of data, including age. The literature contains data on age-related changes in the blood of different animal species, different horse breeds, including the Hanoverian, as well as horses with different physical loads. The obtained information about the gerontology of Hanoverian mares kept in the Northwestern Federal District, namely the Leningrad Region, whose soils are poor in iodine, allows us to increase the accuracy of interpreting the results of laboratory studies, which makes our work relevant.

Evolutionarily acquired adaptation mechanisms allow us to adapt to the natural and climatic conditions of the place of keeping. In view of this, there are studies of the blood of horses of aboriginal breeds

There are not so many current data on the ecological and physiological adaptation of the Hanoverian breed today. Although the breed is one of the most promising in sports horse breeding according to the results of the Olympic Games of the 21st century. A more detailed study of its physiology is also a topical issue.

Therefore, the aim of the study was to study age-related changes in the morphological parameters of the blood of Hanoverian mares in the Northwestern Federal District of the Russian Federation.

The study was conducted on the basis of a stud farm in the Tosnensky District of the Leningrad Region, specializing in breeding Hanoverian horses. The horses are kept in a stable, receive the same diet in the form of dry fodder (harvested in the fields near the stable) and fresh grass, and walk on the pasture for 8-9 hours daily. For the study, 20 clinically healthy mares were selected, which were divided into 4 age groups of 5 horses each. Blood was collected in the summer 2 hours after the walk, an hour before feeding, taking into account the rules of asepsis and antisepsis in vacuum tubes for hematology with K3EDTA. The following parameters were determined in each sample: ESR (using Panchenkov pipettes), hemoglobin concentration (hemoglobin cyanide method using acetone cyanohydrin), the concentration of erythrocytes and leukocytes was counted using a counting chamber with a Goryaev grid. When analyzing the data obtained, it was found that the average erythrocyte sedimentation rate and the number of leukocytes exceed the upper limits of the reference values. A significant increase in the ESR level was found in the group of animals aged 16 years and older ($p < 0.05$). The concentration of erythrocytes was significantly higher in the group of horses aged 2-4 years ($p < 0.05$). The concentration of leukocytes in the group of horses aged 16 years and older was significantly ($p < 0.05$) lower compared to the average value.

Key words: blood morphology, horses, mares, age, Hanoverian horse, leukogram.

REFERENCES

- Alexey, G. K. Changes in red blood, hematopoietic organs and plasma proteins in postnatal ontogenesis of horses and other species of farm animals: specialty 03.00.13: abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences / Alexey Glebovich Kudryashov. – Moscow, 1974. – 34 p. – EDN QGMOVF.
- Andreeva, A. B. Immune status in pregnant mares / A. B. Andreeva, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. – 2011. – Vol. 47, No. 2-2. – P. 8-10. – EDN SEKNHR.
- Velikodnaya, E. K. Analysis of the breed composition of horses – winners and prize-winners of the Olympic Games in Tokyo in 2021 / E. K. Velikodnaya // Proceedings of the 78th international scientific conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, April 01-08, 2024. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2024. – Pp. 33-35. – EDN QQHRA.
- Hematological parameters of aboriginal horses of the Transbaikal breed / B. Z. Bazaron, Shkuratova G. M., Khamiruev T. N., Dashinimaev S. M. // Bulletin of the AGAU. – 2018. – No. 3. – Pp. 148-154.
- Derivative electronic publication based on the printed analogue: Decoding of clinical laboratory tests / K. Higgins; trans. from English; edited by prof. V. L. Emanuel. – 7th ed. – M.: Laboratory of Knowledge, 2016. – 589 p.: ill. – ISBN 978-5-906828-47-7.
- Karpenko, L. Yu. Dynamics of the content of thyroid

hormones in the blood serum of horses in connection with the provision of the body with iodine and selenium / L. Yu. Karpenko, R. N. Selimov, A. A. Bakhta // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2010. – Vol. 203. – Pp. 118-122. – EDN SBDLRJ.

7. Karpenko, L. Yu. Seasonal dynamics of trace element content in the blood serum of highly productive black-and-white cows / L. Yu. Karpenko, A. I. Erukashvili, A. A. Bakhta // Bulletin of the Ural Medical Academic Science. – 2014. – No. 3 (49). – P. 197-198. – EDN STYOLX.

8. Clinical biochemistry in the diagnosis of horse diseases / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, A. I. Kozitsyna, V. V. Kryukova; Karpenko L. Yu., Bakhta A. A., Kozitsyna A. I., - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 65 p. – EDN ZEHLV.

9. Maksimovich, I. A. Age dynamics of biochemical parameters of blood in sport horses / I. A. Maksimovich, L. G. Slivinska // Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky. – 2016. – Vol. 18, No. 1-2 (65). – P. 102-111. – EDN VWXQX.

10. Mandzhiev, S. Ts. Biochemical parameters of blood of Kalmyk cows depending on age / S. Ts. Mandzhiev, V. P. Khodykov, G. D. Goryaev // Integration of science and practice: experience of regions: materials of the All-Russian scientific and practical conference, Elista, June 7, 2013 / Editor-in-chief: A.N. Ovshinov, Kalmyk Technological Institute (branch), FGAOU HPE "North Caucasian Federal University". – Elista: Typography "BROSKO",

2013. – P. 152-160. – EDN VHZIUN.

11. Methods of clinical laboratory tests. Reference manual. Volume 1. Hematological tests. Coagulological tests. Chemical-microscopic tests. Ed. by V.V. Menshikov. – M., Labora. 2008. – 448 p.

12. Features of thyroid hormone metabolism in horses under conditions of iodine and selenium deficiency / A. A. Stekolnikov, L. Yu. Karpenko, A. B. Andreeva, A. A. Bakhta // Russian journal Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. – 2015. – No. 2(14). – P. 96-100. – EDN UKSUTR.

13. Okhrina, E.V. Comparative analysis of horse blood in the Altai Mountains / E.V. Okhrina, E.Yu. Zaborskikh, N.M. Bessonova // Materials of the International scientific and theoretical conference "Seifullin Readings-10: "New Prospects for Training Competitive Personnel and the Role

of Science in Forming the Country's Industrial and Innovation Policy", dedicated to the 120th anniversary of S.Seifullin's birth. – Astana: Seifullin Kazakh Agrotechnical University, 2014. – Vol. 1, Part 1. – P. 211-213.

14. Pathological physiology and pathological anatomy of animals: a textbook / Prudnikov V.S., Gromov I.N., Motuzko N.S. [et al.]; ed. Prudnikova V.S. – Republican Institute of Professional Education (RIPO), 2021. – 377 p. – ISBN 978-985-7253-04-3.

15. Skopichev, V. G. Blood physiology / V. G. Skopichev, N. A. Panova, T. A. Eisymont. – St. Petersburg: SPbGAVM, 2015. – 24 p.

16. Functional foundations of vital activity of body systems: a textbook / compiled by K. A. Sidorova [et al.]. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2022. – 209 p.

УДК 611.6:591.3:636.3

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.128

АНАТОМИЯ МАТКИ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Щипакин Михаил Валентинович, д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2960-3222,

Мельников Сергей Игоревич, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0002-0963-8751.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Овцеводство – является одной из ключевых отраслей животноводства в Российской Федерации. Различные мероприятия, которые направлены на дальнейшее увеличение полезных качеств в овцеводстве основываются не только на селекционных принципах, но и на достижениях зооветеринарных наук. Вполне объяснимо, что особое внимание биологической науки и сельскохозяйственной практики к породным, возрастным, видовым особенностям животным, а именно к системе репродукции позволяют научно и правильно поставить вопросы в разведении, уходе, кормлении, эксплуатации и воспроизводстве. Не владея вопросами анатомической топографии, строения органов у животных разных возрастных групп, трудно проводить различные врачебные манипуляции в хирургической или акушерско-гинекологической практике. Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Группный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» из фермерского хозяйства Ленинградской области. В качестве объекта исследования послужили самки овец эдильбаевской породы. Для исследования были отобраны три возрастные группы. При исследовании были установлены анатомические особенности матки в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы, а также проведены морфометрические измерения у трех возрастных физиологических групп (плоды, новорожденные, молодняк). Определена скелето- и синтопия всех частей матки у разных возрастных групп. Установили, что матка овец эдильбаевской породы относится к мобильным органам, то есть в зависимости от физиологических состояний, она может менять свои топографические точки локации. Морфометрией было определено, что происходит неравномерное увеличение составляющих всех частей матки от плодного периода до возрастной стадии молодняка. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами, в частности акушерами, хирургами для установления оперативного доступа к матке и в акушерско-гинекологической практике в овцеводстве.

Ключевые слова: матка, анатомия, диаметр, овца, топография, морфометрия, шейка, тело.

ВВЕДЕНИЕ

Овцеводство – является одной из ключевых отраслей животноводства в Российской Федерации. Хозяйственно-полезные признаки экономически важны для селекции сельскохозяйственных животных. При выборе этих признаков и определении их важности учитываются их экономическая ценность и генетические параметры (величина наследуемости и связь между признаками). Различные мероприятия, которые направлены на дальнейшее увеличение полезных качеств в овцеводстве основываются не только на селекционных принципах, но и на достижениях зооветеринарных наук. Вполне объяснимо, что

особое внимание биологической науки и сельскохозяйственной практики к породным, возрастным, видовым особенностям животным, а именно к системе репродукции позволяют научно и правильно поставить вопросы в разведении, уходе, кормлении, эксплуатации и воспроизводстве. Не владея вопросами анатомической топографии, строения органов у животных разных возрастных групп, трудно проводить различные врачебные манипуляции в хирургической или акушерско-гинекологической практике. Цель исследования – изучить анатомические особенности матки в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы, а также провести морфометрические измерения у трех возрастных физиологических групп (плоды,

новорожденные, молодняк) [1-5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» из фермерского хозяйства Ленинградской области.

В качестве объекта исследования послужили самки овец эдильбаевской породы. Для исследования были отобраны три возрастные группы. В первую группу входили пять плодов четырех-пяти месяцев; вторая – семь трупов новорожденных ягнят в возрасте трех дней от рождения; третья – молодняк 3-4 месяца. Вес в среднем составляет плодов – 1500 г.; новорожденных ягнят – 3250 г.; молодняка – 18-22 кг.

В качестве методов для исследования использовали – тонкое анатомические препарирование, морфометрия при помощи линейки и штангенциркуля [6-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования было установлено, что матка овец эдильбаевской породы располагается в основном в тазовой полости и частично заходит на границу с брюшной, где и прикрыта висцеральным листком брюшины. Базовыми точками прикрепления матки являются широкие маточные связки, которые представляют собой непосредственное продолжение брюшины. Благодаря этому матка овец эдильбаевской породы относится к мобильным органам, то есть в зависимости от физиологических состояний, она может менять свои топографические точки локации. Так, например, при беременности – спускаться основной своей частью в брюшную полость. Также локализация изменяется при наполнении кишечника или мочевого пузыря. При исследовании мы определили, что матка овец данной породы относится к двуроугому типу и традиционно подразделяется на следующие отделы: тело, шейка, рога. Двурогая матка представлена трубкой, которая разветвляется вилообразно на два рога, между которыми неразветвленная часть носит название – тело. Тело каудально продолжается в шейку матки, где в толще ее проходит узкий канал, который соединяет полости матки и влагалища. В области шейки матки сформировано круговое мышечное кольцо в виде сфинктера. Слизистая оболочка рогов матки имеет карункулы, их размеры с возрастом равномерно увеличиваются.

При измерении морфометрических данных, мы определили, что длина рога матки плодов эдильбаевской породы составляет в среднем $2,25 \pm 0,20$ см, к трехдневному возрасту данный показатель увеличивается в 1,38 раза и составляет $3,10 \pm 0,30$ см. У молодняка длина рога матки у данной породы в среднем равняется $5,90 \pm 0,60$ см, увеличиваясь в 1,91 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении диаметра просвета краниаль-

ного участка рога матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что у плодов он в среднем составляет $0,10 \pm 0,01$ см; у новорожденных $0,16 \pm 0,01$ см; у молодняка $0,18 \pm 0,02$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,60 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,13 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении диаметра просвета каудального участка рога матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что у плодов он в среднем составляет $0,45 \pm 0,04$ см; у новорожденных $0,60 \pm 0,06$ см; у молодняка $0,72 \pm 0,07$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,33 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,20 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении поперечного обхвата рога матки у овец эдильбаевской породы, мы определили, что данный показатель, находящийся на границе к телу матки у плодов, составляет в среднем $0,95 \pm 0,10$ см; у новорожденных $1,80 \pm 0,20$ см; у молодняка $3,05 \pm 0,30$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,90 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,70 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении поперечного обхвата рога матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что данный показатель, находящийся на границе к маточной трубе у плодов, составляет в среднем $0,65 \pm 0,06$ см; у новорожденных $0,80 \pm 0,10$ см; у молодняка $1,45 \pm 0,20$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,23 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,80 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении объема тела матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что данный показатель у плодов, составляет в среднем $0,85 \pm 0,80$ см; у новорожденных $1,05 \pm 0,10$ см; у молодняка $1,35 \pm 0,10$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,24 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,29 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении диаметра просвета тела матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что данный показатель у плодов, составляет в среднем $0,25 \pm 0,02$ см; у новорожденных $0,45 \pm 0,04$ см; у молодняка $0,65 \pm 0,06$ см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,80 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,45 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении длины канала шейки матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что данный показатель у плодов, составляет в среднем $1,00 \pm 0,10$ см; у новорожденных $1,55 \pm 0,15$

см; у молодняка – 3,05±0,30 см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,55 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,96 раза по сравнению с новорожденным периодом.

При измерении диаметра просвета канала шейки матки у овец эдильбаевской породы, мы установили, что данный показатель у плодов, составляет в среднем – 0,35±0,03 см; у новорожденных – 0,50±0,04 см; у молодняка – 0,65±0,06 см. Морфометрические данные показывают, что данный показатель у новорожденных животных увеличивается в 1,43 раза в сравнении с плодовым периодом. У молодняка этот показатель увеличивается в 1,30 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Морфометрические данные показывают, что происходит неравномерное увеличение составляющих всех частей матки от плодного периода до возрастной стадии молодняка. Также важно отметить, что у новорожденных животных, в связи с меньшей развитостью маточных связей, рога матки топографически расположены краниодорсально, чем у молодняка. В исследовании определили, что длина тела матки у овец данной породы увеличивается незначительно, чего нельзя сказать о параметрах рогов, которые превалируют практически в два раза по сравнению с новорожденным периодом жизни. Безусловно, это является важной характеристикой для многоплодных животных, но данная порода овец способна за один окот принести только одного-двух ягнят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при исследовании были установлены анатомические особенности матки в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы, а также проведены морфометрические измерения у трех возрастных физиологических групп (плоды, новорожденные, молодняк). Определена скелето- и синтопия всех частей матки у разных возрастных групп. Установили, что матка овец эдильбаевской породы относится к мобильным органам, то есть в зависимости от физиологических состояний, она может менять свои топографические точки локации. Морфометрией было определено, что происходит неравномерное увеличение составляющих всех частей матки от плодного периода до возрастной стадии молодняка. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами, в частности акушерами, хирургами для установления оперативного доступа к матке и в акушерско-гинекологической практике в овцеводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Племяшов, К. В. Клинико-морфологические исследова-

ния яичников и матки бесплодных коров / К. В. Племяшов // Ветеринария. – 2010. – № 9. – С. 8-10.

2. Молочное животноводство Дальнего Востока и Крайнего Севера - региональная специфика / К. В. Племяшов, В. А. Забродин, К. А. Лайшев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 2-4.

3. Племяшов, К. В. Селекционный центр (ассоциация) по породе - научный ресурс племенной работы в скотоводстве / К. В. Племяшов, О. В. Тулинова // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 1. – С. 3-7.

4. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Stratonov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 111.

5. Анатомия органов репродукции овцы романовской породы / М. В. Щипакин, С. А. Куга, Д. С. Былинская, С. В. Вирунен // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 1(19). – С. 133-137.

6. Куга, С. А. Гистоструктура и васкуляризация органов репродукции овцы романовской породы на этапах постнатального онтогенеза / С. А. Куга, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 1(19). – С. 75-83.

7. Гребенникова, Е. Р. Артериальная васкуляризация яичника нутрии / Е. Р. Гребенникова, М. В. Щипакин // Молодая аграрная наука: Материалы Международной научно-практической конференции (к 30-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 1993-2023 гг.), Майкоп, 28 апреля 2023 года. – Майкоп: ИП Магарин О. Г., 2023. – С. 135-138.

8. Силантьев, Д. Экстрамуральная васкуляризации яичников и маточных труб коз зааненской породы на этапах постнатального онтогенеза / Д. Силантьев, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2013. – № 1(7). – С. 95-99.

9. Белякова, А. П. Морфометрические показатели матки коров черно-пестрой голштинизированной породы в норме и при субклиническом эндометрите / А. П. Белякова, Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 12. – С. 36-42. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.202012005.

10. Белякова, А. П. Ультразвуковая диагностика состояния матки у крупного рогатого скота / А. П. Белякова, Н. А. Слесаренко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: Сборник трудов научно-практической конференции, Москва, 08 ноября 2022 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой, 2022. – С. 35-36.

11. Былинская, Д. С. Морфология матки важенок в середине стельности / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 08 февраля 2023 года. Том Часть 2. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2023. – С. 21-22.

12. Сиповский, П. А. Анатомия яичника и маточной трубы рыси евразийской / П. А. Сиповский, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 142-144.

ANATOMY OF THE UTERUS OF SHEEP OF THE EDILBAEV BREED IN THE AGE ASPECT

Mikhail V. Shchipakin, Dr.Habil. In Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-2960-3222

Sergey Ig. Melnikov, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-0963-8751

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Sheep farming is one of the key branches of animal husbandry in the Russian Federation. Various measures aimed at further increasing the useful qualities in sheep breeding are based not only on breeding principles, but also on the achievements of veterinary sciences. It is quite understandable that the special attention of biological science and agricultural practice to the breed, age, and species characteristics of animals, namely to the reproduction system, allows us to scientifically

and correctly raise issues in breeding, care, feeding, exploitation and reproduction. Not knowing the issues of anatomical topography, the structure of organs in animals of different age groups, it is difficult to carry out various medical manipulations in surgical or obstetric and gynecological practice. The study was conducted at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. Cadaveric material for the study was delivered to the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine from a farm in the Leningrad Region. Female sheep of the Edilbaev breed served as the object of the study. Three age groups were selected for the study. The study established the anatomical features of the uterus in the age aspect in sheep of the Edilbaev breed, and morphometric measurements were carried out in three age-related physiological groups (fetuses, newborns, young). Skeleto- and syntopia of all parts of the uterus was determined in different age groups. It was established that the uterus of sheep of the Edilbaevsky breed belongs to mobile organs, that is, depending on physiological conditions, it can change its topographic location points. Morphometry has determined that there is an uneven increase in the components of all parts of the uterus from the fetal period to the age stage of the young. The results of the study can be used by veterinary specialists, in particular obstetricians, surgeons to establish operative access to the uterus and in obstetric and gynecological practice in sheep breeding.

Key words: uterus, anatomy, diameter, sheep, topography, morphometry, neck, body.

REFERENCES

1. Plemyashov, K. V. Clinical and morphological studies of ovaries and uterus of infertile cows / K. V. Plemyashov // Veterinary medicine. - 2010. - No. 9. - pp. 8-10.
2. Dairy farming of the Far East and the Far North - regional specifics / K. V. Plemyashov, V. A. Zabrodin, K. A. Laishev [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. - 2014. - No. 6. - pp. 2-4.
3. Plemyashov, K. V. Breeding center (association) for breed - scientific resource of breeding work in cattle breeding / K. V. Plemyashov, O. V. Tulinova // Genetics and animal breeding. - 2016. - No. 1. - pp. 3-7.
4. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Stratonov, N. Zelenevsky, M. Shchipakin [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. - 2019. - Vol. 54, No. S3. - P. 111.
5. Anatomy of reproductive organs of Romanov sheep / M. V. Shchipakin, S. A. Kuga, D. S. Bylinskaya, S. V. Virunen // Hippology and veterinary medicine. - 2016. - № 1(19). - Pp. 133-137.
6. Kuga, S. A. Histostructure and vascularization of reproductive organs of Romanov sheep at the stages of postnatal ontogenesis / S. A. Kuga, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. - 2016. - № 1(19). - Pp. 75-83.
7. Grebennikova, E. R. Arterial vascularization of the ovary of the nutria / E. R. Grebennikova, M. V. Shchipakin // Young agrarian science: Materials of the International scientific and practical Conference (to the 30th anniversary of the formation of the Maikop State Technological University, 1993-2023), Maikop, April 28, 2023. - Maikop: IP Magarin O. G., 2023. - pp. 135-138.
8. Silantsev, D. Extramural vascularization of ovaries and fallopian tubes of Zaanen goats at the stages of postnatal ontogenesis / D. Silantsev, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. - 2013. - № 1(7). - Pp. 95-99.
9. Belyakova, A. P. Morphometric parameters of the uterus of black-mottled holstein cows in normal and subclinical endometritis / A. P. Belyakova, N. A. Slesarenko, E. O. Shirokova // Veterinary medicine, animal science and biotechnology. - 2020. - No. 12. - pp. 36-42. - DOI 10.26155/vet.zoo.bio.202012005.
10. Belyakova, A. P. Ultrasound diagnostics of the uterus in cattle / A. P. Belyakova, N. A. Slesarenko // Actual problems of veterinary medicine, animal science, biotechnology and expertise of raw materials and products of animal origin: Proceedings of the scientific and practical conference, Moscow, November 08, 2022 / Under the general editorship of S.V. Pozyabin, L.A. Gnezdilova. - Moscow: Agricultural Technologies, 2022. - pp. 35-36.
11. Bylinskaya, D. S. Morphology of the uterus of important women in the middle of pregnancy / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin // Actual problems of agrarian science: applied and research aspects: Materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference, Nalchik, February 08, 2023. Volume Part 2. - Nalchik: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov", 2023. - pp. 21-22.
12. Sipovsky, P. A. Anatomy of the ovary and fallopian tube of the Eurasian lynx / P. A. Sipovsky, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. - 2012. - № 1(3). - Pp. 142-144.

УДК 612.015.31:636.1(470.23)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.3.131

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р. биол.наук, проф., [orcid org/ 0000-0002-2781-5993](https://orcid.org/0000-0002-2781-5993)

Бахта Алеся Александровна, канд.биол.наук, доц., [orcid org/ 0000-0002-5193-2487](https://orcid.org/0000-0002-5193-2487)

*Балыкина Анна Борисовна, канд. ветеринар.наук, доц., [orcid org/ 0000-0001-5373-4794](https://orcid.org/0000-0001-5373-4794)
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

В данной научной статье рассмотрены показатели сезонной динамики минерального обмена у взрослых лошадей спортивного назначения, содержание которых проходит в конюшнях Ленинградской области. В результате исследований получены знания концентрации и зависимости показателей от сезонности года. Не стоит забывать, что макро- и микроэлементы не способны синтезируются в организме, они должны поступают с пищевыми продуктами, а также с получаемой водой, воздухом. Степень их переваривания напрямую завязано с состоянием системы дыхания и системы пищеварения. Самый сложный период для животных - это зима, когда происходит снижение резистентности организма в целом с связи с плохими климатическими условиями и минимизирование физической активности на свежем воздухе. Все это является предрасполагающими факторами для нарушения равновесия показателей на уровне целого организма.

Установлено, что в осенне-зимний период наблюдается снижение показателей, относительно сред-

негодовых цифровых значений. Так наблюдается линейная зависимость между показателями концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови – минимум по значениям концентрации прослеживаются в зимний период и составляют $2,53 \pm 0,27$ ммоль/л и $1,76 \pm 0,11$ ммоль/л соответственно. А максимум значений характерен для осеннего периода и составляют у кальция - $3,63 \pm 0,29$ ммоль/л и у фосфора - $2,33 \pm 0,12$ ммоль/л. Подобная динамика наблюдается и у других показателей минерального обмена организма. Так для микроэлементов, таких как медь, железо, белково-связанный йод - минимальные значения отмечены в весенний период. Это можно объяснить снижением минеральных компонентов самого корма, в результате длительного хранения, в результате чего происходит изменения химического состава растительного корма с окислением жиров. У животных наблюдаются микроэлементозы, остеодистрофические процессы. Осенний период характеризуется наивысшими концентрациями минеральных веществ в сыворотке крови лошадей, в среднем на 8-12 % в сравнении со среднегодовыми показателями. Это объясняется, что именно в летний период была получена наибольшая польза от сочных растительных веществ корма и правильного рациона.

Эти знания необходимы для понимания процессов, происходящих в организме лошадей в разные времена года и возможности коррекции минеральных добавками с учетом полученных данных.

Ключевые слова: лошади, сыворотка крови, минералы, сезон года, среднегодовой показатель.

ВВЕДЕНИЕ

Российская Федерация является страной с одним из самых больших коневодств в мире. Так только в европейской части РФ насчитывается более 22 миллионов особей [4]. В среднем на 100 человек приходится 26 лошадей. Такого показателя больше нет ни в одной стране мира. В Ленинградской области коневодство развивается по трём направлениям: самое многочисленное – это спортивное направление (53 %), далее идут - рабочие лошади (30%) и наименьший процент составляет это - племенное коневодство (14%) [5,6].

Условия окружающей среды непрерывно меняются, и в ответ на это меняются показатели крови [1]. Поэтому содержание минеральных веществ в сыворотке крови различается в разные периоды времени - утром и вечером, весной и осенью и т.д. Проследив закономерность между сезонностью года и показателями минерального обмена лошадей, мы можем располагать большими знаниями в особенностях зависимости состава рациона от антропогенных факторов, что даёт нам возможность более полноценного выбора в линейке минеральных добавок.

Изучение особенностей минерального обмена веществ у лошадей в зависимости от сезона года является актуальной темой, что предполагает подбирать наиболее рациональные схемы кормления лошадей, направленные на совершенствование технологии кормления.

Целью нашего исследования являлось комплексное изучение микроэлементного обмена лошадей в зависимости от сезона года в условиях частной конюшни Ленинградской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовательская работа была сделана в промежутке целого календарного года, начальным этапом служил зимний период. Лабораторная часть осуществлялась в условиях кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». Объектом исследования были выбраны лошади спортивных пород - траккененская и ганноверская. В сыворотке крови определяли биохимические показатели, характеризующие состояние минерального обмена лошадей в зависимости от сезона года. В опытную

группу входили 15 клинически здоровых лошадей среднего возраста, мужского пола от 5 до 7 лет. Перед взятием крови проводили клинический осмотр животных с термометрией. Отбор проб проводили из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики. Время отбора - 20 числа каждого последнего месяца сезона.

Исследования проводили по общепринятым методикам с использованием коммерческих наборов для определения НПФ «Абрис+»: концентрацию кальция в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода - реакция с реагентом Арсеназо III (Тиц Н.У., 1997); концентрацию фосфора в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с молибдатом аммония (Тиц Н.У., 1997); концентрацию магния в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с ксидиловым синим (Тиц Н.У., 1997); концентрацию калия в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с тетрафенилбората натрия (Тиц Н.У., 1997); концентрацию меди в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с реагентом 3,5-di-Br-PAESA (Тиц Н.У., 1997); концентрацию железа в сыворотке крови определяли колориметрическим методом без депротеинизации с применением диагностического набора НПФ «Абрис+». В основе метода – реакция с реагентом Nitro-PAPS (Тиц Н.У., 1997); белковосвязанный йод определяли методом экстракции толуолом (Медведев В.В., Волчек Ю.З., 1997).

Полученные данные подвергнуты статистической обработке с помощью программного пакета Statistica 6.0 с определением следующих показателей: М - среднее арифметическое; m - ошибка среднего арифметического; t - критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа полученных результатов прослеживаются следующие закономерности: минимальная сезонная концентрация кальция отмечена

на в зимний период и составляет $2,53 \pm 0,27$ ммоль/л, тогда как достоверное увеличение отмечается в летний и осенний период на 32,4 % и 44,27 % соответственно ($p < 0,05$). Наивысшие показатели осеннего периода в сравнение с среднегодовыми показателями выше на 15 %, наименьшие зимнего периода ниже среднегодовых показателей на 19 %.

Для фосфора характерна такая же зависимость - линейное увеличение: минимальная концентрация отмечается зимой $1,76 \pm 0,11$ ммоль/л, а начиная с весеннего периода происходит увеличение данного показателя, достигая максимума осенью $2,33 \pm 0,12$ ммоль/л ($p < 0,05$). Тем самым увеличиваясь на 32,4%. Относительно среднегодового показателя минимальные значения зимнего периода ниже на 17%, при этом осеннего периода значения выше на 9 %.

Концентрация калия в сыворотке крови от сезона года следующая: максимальные величина отмечена осенью, что составляет $5,9 \pm 0,23$ ммоль/л, минимальная зимой $5,17 \pm 0,24$ ммоль/л, что показывает тенденцию к увеличению на 14,1 %, относительно наивысших значений, характерных на осенний период. В сравнение с среднегодовым показателем в зимний период значения ниже на 7%, осенний выше на 6%.

Сезонная динамика магния в зависимости от сезонности выглядит следующим образом: Минимальные значения отмечены в зимне-весенний период ($0,9 \pm 0,12$ ммоль/л и $1,05 \pm 0,13$ ммоль/л, соответственно), максимальные значение осенью и составляет $1,31 \pm 0,08$ ммоль/л ($p < 0,05$), что на 45,56 % выше среднегодового показателя на 24%.

Концентрация меди минимальных значений достигает весной, что составляет $5,8 \pm 0,41$, в весенний период происходит увеличение меди на 8 % и летом на 11,5 % соответственно и составляет $7,2 \pm 0,38$ и $7,43 \pm 0,29$, относительно среднегодовых показателей.

В сезонной динамике концентрации железа в сыворотке крови отмечаются минимальные значения весной и составляет $24,34 \pm 2,26$, что на 32,8 % достоверно ниже осени и составляет $32,33 \pm 2,78$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Относительно среднегодовых значений показатели, наблюдаемые в осенний период выше на 13%.

Анализируя сезонную динамику концентрации белково-связанного йода можно отметить

увеличение с весеннего периода $200,34 \pm 11,7$ мкмоль/л к осеннему на 49 %, что носит достоверный характер ($298,51 \pm 12,2$). Минимальные значения характерны для весны и составляют, что на 20% ниже зимнего периода. В сравнении со среднегодовыми показателями весенний период концентрация белково-связанного йода ниже на 20 %, а осенние значения выше на 18 %.

Проведя изучение зависимости сезонности года и концентрации макро и микроэлементов можно сказать, что существует сезонная динамика концентрации некоторых минеральных веществ в сыворотке крови лошадей.

Кальций - один из ключевых макроэлементов, необходимых для поддержания жизнедеятельности организма. Он поступает в организм с пищей и биологически активными добавками, всасывается в тонком кишечнике и попадает в кровоток [4]. Около 99 % этого минерала содержится в костях и зубах, оставшийся 1 % циркулирует в кровотоке. Он участвует в формировании зубов и костей, участвует в мышечном сокращении, свертываемости крови, повышении устойчивости организма к внешним неблагоприятным факторам, в том числе к инфекциям, а также во многих других важных процессах в организме.

Фосфор – является одним из важных макроэлементов, входит в состав клеток организма. Принимает участие в большом количестве обменных процессов организма и нужен для формирования костей и тканей (особенно нервной и костной).

Калий - важный электролит состава крови организма, принимает участие в стабилизации нормальной функции клеток, поддержке нервной системы, регуляции сердечно-сосудистой системы и поддержании нормальной работы мышц [2,3].

Магний - это необходимый для нормальной жизнедеятельности животного организма микроэлемент, который попадает в него ежедневно вместе с пищей. Он принимает участие в энергетическом обмене, активизирует функционирование многих ферментов, отвечает за синтез ДНК, способствует передаче нервных импульсов, уменьшает ломкость костей.

Железо - необходимый микроэлемент, который участвует в создании эритроцитов. Оно не вырабатывается в организме, а поступает только извне, с продуктами.

Медь - эссенциальный (жизненно необходи-

Таблица 1.
Концентрации минеральных веществ в сыворотке крови у лошадей в зависимости от сезона года ($M \pm m$, $n=15$)

Показатель	Единицы измерения	Сезон года				Среднегодовой показатель
		Зима	Весна	Лето	Осень	
Кальций	ммоль/л	$2,53 \pm 0,27$	$3,05 \pm 0,26$	$3,35 \pm 0,21^*$	$3,63 \pm 0,29^*$	$3,14 \pm 0,3$
Фосфор	ммоль/л	$1,76 \pm 0,11$	$2,15 \pm 0,1$	$2,24 \pm 0,14^*$	$2,33 \pm 0,12^*$	$2,12 \pm 0,12$
Калий	ммоль/л	$5,17 \pm 0,24$	$5,36 \pm 0,28$	$5,77 \pm 0,35$	$5,9 \pm 0,23$	$5,55 \pm 0,27$
Магний	ммоль/л	$0,9 \pm 0,12$	$1,05 \pm 0,13$	$1,24 \pm 0,12$	$1,31 \pm 0,08^*$	$1,12 \pm 0,1$
Медь	мкмоль/л	$6,19 \pm 0,43$	$5,8 \pm 0,41$	$7,2 \pm 0,38^*$	$7,43 \pm 0,29^*$	$6,66 \pm 0,33$
Железо	мкмоль/л	$30,04 \pm 3,13$	$24,34 \pm 2,26$	$27,34 \pm 2,87$	$32,33 \pm 2,78^*$	$28,51 \pm 2,63$
Белково-связанный йод	мкмоль/л	$240,66 \pm 12,69$	$200,34 \pm 11,7$	$268,34 \pm 13,41^*$	$298,51 \pm 12,2^*$	$251,96 \pm 11,79$

*- изменения достоверны относительно минимальных значений показателя ($p < 0,05$)

мый) микроэлемент для животных и человека. Она является составной частью многих ферментов, которые осуществляют различные биохимические реакции. В частности, медь-содержащий белок церулоплазмин необходим для нормального обмена железа, его всасывания и утилизации [9].

Йод – очень важный микроэлемент для организма, так как он входит в состав тироидных гормонов. Тироксин регулирует обмены в организме – белковый, углеводный, жировой, водно-солевой обмены. Также участвует в процессах терморегуляции и теплообмена, влияет на получение новых клеток и развитие клеток, регулирует работу печени и сердечно-сосудистой системы [5,8]. Кроме того, йод важен для симбионтной микрофлоры организма [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концентрация минералов в сыворотке крови лошадей имеет сезонную динамику. Весенне-зимний период характеризуется развитием микроэлементозов, остеоидистрофией. Осенний период характеризуется наивысшими концентрациями минеральных веществ в сыворотке крови лошадей.

Комплексное изучение микроэлементного обмена лошадей позволяет получить более глубокие знания о факторах, детерминирующих обменные процессы в организме животных, и способствует повышению эффективности ведения коневодства. Даёт возможность правильного подбор и выбора минеральных премиксов для коррекции выявленных нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Blood biochemical markers in Saanen goats depending on month of pregnancy / A. Taraskin, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // *FASEB Journal*. – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 05198. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05198. – EDN JSVGFGR.
2. Pregnant Cows and Heifers Blood Profile Comparison / A. I. Kozitcyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta [et al.] // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018), Tyumen, 16–20 июля 2018 года. Vol. 151. – Tyumen: Atlantis Press, 2018. – P. 391-396. – EDN ZCDCWT.
3. Изменение гематологических показателей крови у лошадей, участвующих в конных дистанционных пробегах / Б. С. Семенов, В. А. Гусева, Т. Ш. Кузне-

- цова, А. В. Назарова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2022. – № 3. – С. 193-199. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.3.193. – EDN ZYKYD.
4. Васильева, А. П. Воронье арабские лошади и перспективы их использования в племенной работе с породой / А. П. Васильева // *Коневодство и конный спорт*. – 2010. – № 1. – С. 8-10. – EDN OWLDAT.
5. Карпенко, Л. Ю. Динамика содержания тироидных гормонов в сыворотке крови лошадей в связи с обеспеченностью организма йодом и селеном / Л. Ю. Карпенко, Р. Н. Селимов, А. А. Бахта // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. – 2010. – Т. 203. – С. 118-122. – EDN SBDLRJ.
6. Маркин, С. С. Оценка клинического состояния разновозрастных лошадей хобби-класса, содержащихся в условиях городского конного клуба / С. С. Маркин, С. А. Зиновьева, С. А. Козлов // *Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы V Международной научно-практической конференции: в 7 томах, Макеевка, 21 апреля 2022 года / Донбасская аграрная академия. Том II. – Макеевка: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия», 2022. – С. 78-82. – EDN HCDCWY.*
7. Орлова, Н. Е. Корреляционная зависимость клинических и биохимических показателей белкового обмена крови у скаковых лошадей с патологиями ССС / Н. Е. Орлова, М. Е. Пономарева, С. А. Позов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. – 2021. – № 1. – С. 13-20. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202101002. – EDN HYJLJK.
8. Особенности метаболизма тироидных гормонов у лошадей в условиях недостатка йода и селена / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, А. Б. Андреева, А. А. Бахта // *Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии*. – 2015. – № 2(14). – С. 96-100. – EDN UKSUTR.
9. Селимов, Р. Н. Возрастная динамика содержания микроэлементов в волосяном покрове лошадей / Р. Н. Селимов // *Иппология и ветеринария*. – 2011. – № 1(1). – С. 30-33. – EDN PJGVDP.
10. Селимов, Р. Н. Микроэлементный статус у лошадей в условиях Ленинградской области / Р. Н. Селимов // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2009. – № 1-2. – С. 111-112. – EDN KDТАFH.

SEASONAL DYNAMICS OF INDICATORS OF MINERAL METABOLISM IN HORSES IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Larisa Yu. Karpenko, Dr.Habil. in Biological Sciences, Prof., orcid org/ 0000-0002-2781-5993

Alesya Al. Bakhta, PhD of Biological Sciences, Docent, orcid org/ 0000-0002-5193-2487

Anna B. Balykina, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid org/ 0000-0001-5373-4794

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article analyzes the seasonal dynamics of mineral metabolism indicators in adult horses kept in private stables in the Leningrad region. As a result of the research, knowledge of the concentration and dependence of indicators on the seasonality of the year was obtained. It is important to remember that macro- and microelements are not synthesized in the body, they come from food, water, and air. The degree of their assimilation depends on the state of the respiratory and digestive organs. The most difficult period for animals is winter, when there is a decrease in the resistance of the body as a whole due to poor climatic conditions and minimizing physical activity in the fresh air. All these are predisposing factors for the imbalance of indicators at the level of the whole organism.

It is established that in the autumn-winter period there is a decrease in indicators relative to the average annual digital values. Thus, there is a linear relationship between the concentration of calcium and phosphorus in blood serum – the minimum values are observed in winter and are 2.53 ± 0.27 mmol/l and 1.76 ± 0.11 mmol/l, respectively. And the maximum values are typical for the autumn period and are 3.63 ± 0.29 mmol/l for calcium and 2.33 ± 0.12 mmol/l for phosphorus. Sim-

ilar dynamics is observed in other indicators of the body's mineral metabolism. Thus, for trace elements such as copper, iron, protein-bound iodine, the minimum values were noted in the spring period. This can be explained by a decrease in the mineral components of the feed itself, as a result of long-term storage, resulting in changes in the chemical composition of vegetable feed with fat oxidation. Microelementoses and osteodystrophic processes are observed in animals. The autumn period is characterized by the highest concentrations of minerals in the blood serum of horses, on average by 8-12% compared with the average annual figures, This is explained by the fact that it was in the summer period that the greatest benefit was obtained from juicy plant substances of feed and proper exercise.

This knowledge is necessary to understand the processes occurring in the body of horses at different times of the year and the possibility of correcting mineral supplements based on the data obtained.

Key words: horses, blood serum, minerals, season of the year, annual average.

REFERENCES

1. Blood biochemical markers in Saanen goats depending on month of pregnancy / A. Taraskin, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 05198. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05198. – EDN JSVGFGR.
2. Pregnant Cows and Heifers Blood Profile Comparison / A. I. Kozitsyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta [et al.] // International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018), Tyumen, July 16–20, 2018. Vol. 151. – Tyumen: Atlantis Press, 2018. – P. 391-396. – EDN ZCDCWT.
3. Changes in hematological blood parameters in horses participating in equestrian distance races / B. S. Semenov, V. A. Guseva, T. Sh. Kuznetsova, A. V. Nazarova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2022. - No. 3. - P. 193-199. - DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.3.193. - EDN ZYKYDD.
4. Vasilyeva, A. P. Black Arabian horses and prospects for their use in breeding work with the breed / A. P. Vasilyeva // Horse breeding and equestrian sport. – 2010. – No. 1. – P. 8-10. – EDN OWLDAT.
5. Karpenko, L. Yu. Dynamics of the content of thyroid hormones in the blood serum of horses in connection with the provision of the body with iodine and selenium / L. Yu. Karpenko, R. N. Selimov, A. A. Bakhta // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2010. - T. 203. - P. 118-122. - EDN SBDLRJ.
6. Markin, S. S. Evaluation of the clinical condition of adult hobby-class horses kept in the conditions of a city equestrian club / S. S. Markin, S. A. Zinovieva, S. A. Kozlov // Priority vectors for the development of industry and agriculture : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference: in 7 volumes, Makeyevka, April 21, 2022 / Donbass Agrarian Academy. Volume II. - Makeyevka: State Educational Institution of Higher Professional Education "Donbass Agrarian Academy", 2022. - P. 78-82. – EDN HCDCWY.
7. Orlova, N. E. Correlation dependence of clinical and biochemical parameters of protein metabolism in the blood of racehorses with cardiovascular pathologies / N. E. Orlova, M. E. Ponomareva, S. A. Pozov // Veterinary Science, animal science and biotechnology. – 2021. – No. 1. – P. 13-20. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202101002. – EDN HYJLJK.
8. Features of thyroid hormone metabolism in horses under conditions of iodine and selenium deficiency / A. A. Stekolnikov, L. Yu. Karpenko, A. B. Andreeva, A. A. Bakhta // Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. - 2015. - No. 2 (14). - P. 96-100. - EDN UKSUTR.
9. Selimov, R. N. Age dynamics of trace element content in the hair coat of horses / R. N. Selimov // Ippology and veterinary science. - 2011. - No. 1 (1). - P. 30-33. – EDN PJGVDP.
10. Selimov, R. N. Microelement status in horses in the Leningrad region / R. N. Selimov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2009. – No. 1-2. – P. 111-112. – EDN KDTAFH.

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

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

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

ПЕРСОНАЛИИ

КОЛЕСНИЧЕНКО ИВАН СТЕПАНОВИЧ



И.С. Колесниченко родился 6 июля 1954 г. в г. Северск Артемовского района Донецкой области в семье рабочего. По окончании 8 классов средней школы № 2 началась его трудовая деятельность помощником тракториста в совхозе Ямский Артемовского района, с 1969 по 1973 г. – учащийся Донецкого совхоз-техникума (специальность ветеринарный фельдшер). Оставшиеся месяцы до призыва в армию работал ветеринарным фельдшером колхоза им. К. Маркса Марьинского района Донецкой области. С 1973 по 1975 г. служил в рядах Советской Армии, расквартированных в п. Скрунда Латвийской ССР.

В 1981 г. с отличием закончил военно-ветеринарный факультет при Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина. Первым местом службы Иван Степановича, после получения квалификации ветеринарного врача с присвоением звания «Лейтенант ветеринарной службы», была Группа Советских войск в Германии. С 1981 по 1985 гг. он начальник Военно-ветеринарной службы 16 гвардейской танковой дивизии 2-й гвардейской танковой армии ГСВГ, 1985 – 1986 гг. – начальник бактериологического отделения ветеринарной лаборатории ГСВГ. В 1986 г. И.С. Колесниченко переводят в Дальневосточный военный округ начальником отделения радиологии и токсикологии 44 ветеринарной лаборатории ДВО. С 1987 по 1990 г. – начальник ветеринарно-эпизоотического отряда ДВО; в 1990 – 1994 гг. – начальник 44 ветеринарной лаборатории ДВО; в 1994 – 1996 гг. – начальник санитарно-гигиенического отдела санитарно-эпидемиологического отряда ДВО, в воинском звании подполковник медицинской службы.

Проходя службу в Дальневосточном военном округе, он внес большой вклад в поддержании устойчивого ветеринарно-санитарного благополучия войск и эпизоотического благополучия данной территории. При этом не забывал повышать уровень профессиональных знаний. В 1996 г. И.С. Колесниченко окончил Хабаровскую государственную академию экономики и права, получив квалификацию юрист, гражданско-правовой специальности.

В 1996 г. Иван Степановича переводят в Приволжский военный округ. С 1996 по 1999 г. он начальник ветеринарно-санитарной службы

Заслуженного ветеринарного врача РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ, член-корреспондента Академии военных наук, академика Петровской академии наук и искусств, академика международной академии технологических наук РФ, кандидата ветеринарных наук, профессора кафедры Управление технологическими инновациями и ветеринарной деятельностью Российской академии кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, полковника ветеринарной службы в запасе, с 70-летием!

ПриВО. В 1998 г. приказом Министра обороны РФ маршалом РФ И.Д. Сергеевым за образцовое выполнение воинских и служебных обязанностей ему присвоено воинское звание полковник медицинской службы – досрочно.

С 1999 г. началась его научно-педагогическая деятельность. В 1999 – 2000 гг. – заместитель начальника военно-ветеринарного факультета при Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина по учебной и научной работе; в 2000 – 2002 гг. – начальник военно-ветеринарного факультета. В 2001 г. Иван Степанович успешно защитил кандидатскую диссертацию по специальности ветеринарная фармакология с токсикологией, в 2002 г. ему присвоили ученое звание доцент, а в 2005 г. – профессор.

В соответствии с требованиями Федерального закона «О высшем и послевузовском образовании и постановлением правительства РФ «Об утверждении Типового положения о военном образовательном учреждении высшего профессионального образования для совершенствования организации подготовки специалистов военно-ветеринарный факультет был преобразован в Военно-ветеринарный институт. С 2002 г. по декабрь 2009 г. полковник медицинской службы И.С. Колесниченко возглавлял данный институт.

Его организаторский талант, энергия и умение мобилизовать коллектив на достижение поставленной цели, позволили в кратчайший срок обновить учебно-материальную базу института, разработать необходимые учебно-методические документы и успешно провести аттестацию и аккредитацию в системе Министерства образования и науки РФ.

Уволившись из Вооруженных сил РФ, находясь в запасе, Иван Степанович продолжил свою педагогическую деятельность (2009 – 2012 гг.) в должности профессора кафедры организации отдельных видов государственного контроля таможенными органами РФ Российской таможенной академии. С 2012 г. он вице-президент по правовым вопросам, а затем первый вице-президент Национальной ассоциации ветеринарно-биологической промышленности «Ветбиопром»; с 2013 г. по настоящее время последовательно – профессор кафедры Организации ветеринарной

службы и инноваций, «Управление технологическими инновациями и ветеринарной деятельностью», Врио заведующего кафедрой «Управление технологическими инновациями и ветеринарной деятельностью», Российской академии кадрового обеспечения агропромышленного комплекса.

И.С. Колесниченко является автором 177 научных трудов: наставлений, пособий, инструкций, методических указаний и рекомендаций по ветеринарии, соавтором 5 учебников, монографий «Разработка комплекса медикаментозных мероприятий по защите служебных собак, других войсковых и продовольственных животных от химического оружия», «Организация уоя животных и проведение ветеринарно-санитарного осмотра продуктов уоя», «Безопасность мяса», «Безопасность молока» награжденных по итогам выставок Золотая осень Министерства сельского хозяйства РФ, бронзовой, серебряной, и золотой медалями, 6 авторских свидетельств и патента на изобретение «Способ лечения лучевой болезни служебных собак и способ профилактики лучевой болезни служебных собак». Его перу принадлежат многочисленные работы по организации и истории военной ветеринарии в России. Он дей-

ствительный член Бюро отделения ветеринарной медицины Российской академии сельскохозяйственных наук, член Российского Союза ректоров, член-корреспондент Академии военных наук, академик Петровской академии наук и искусств, академик международной Академии технологических наук РФ. Более 20-ти лет является независимым экспертом управления Госсельхознадзора по городу Москва, Московской и Тульской областей.

За многолетнюю безупречную службу и личный вклад в решение задач ветеринарно-санитарного обеспечения войск и подготовку специалистов ветеринарно-санитарной службы И. С. Колесниченко награжден государственными наградами: орденом «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» III степени, медалью «За спасение погибавших», Указом Президента РФ присвоено почетное звание заслуженный ветеринарный врач РФ, 09.02.2018г. награжден дипломом лауреата общественной премии имени Ивана Александровича Ильина в номинации «За выдающиеся практические достижения в области качества» с вручением медали, а также 28 ведомственными и общественными медалями.

К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ДОЦЕНТА АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВИЧА СВЯТКОВСКОГО



Святковский Александр Владимирович родился 1 сентября 1954 года в Ленинграде в семье рабочих. В 1976 г. окончил Ленинградский ветеринарный институт (ЛВИ). Во время учебы в институте с 1971 г. по 1976 г. начал трудовую деятельность в должности препаратора на каф. эпизоотологии и инфекционных болезней. После окончания ЛВИ работал главным ветврачом с/х «Монзенский», затем главным ветврачом к/х «Завет» Вологодской области.

С 1979 г. по 1982 г. - ассистент кафедры внутренних незаразных болезней ЛВИ, а с 1982 г. по 1991 г. - младший научный сотрудник, ассистент и доцент каф. фармакологии и токсикологии ЛВИ. В 1985 г., будучи аспирантом этой кафедры под руководством Заслуженного деятеля науки проф. П.Д. Евдокимова, защитил кандидатскую диссертацию на тему «Влияние нейро-

лептиков на ионный состав сыворотки крови интактных и больных бронхопневмонией телят», впервые в исследовательской практике ветеринарной науки применил ионно-селективные электроды для изучения свойств биологических жидкостей. Научную и практическую школу после аспирантуры прошел на каф. фармакологии под руководством проф. П.Д. Евдокимова и доц. Е.Б.Никольской. С 1991 г. по 1997 г. А.В. Святковский работал старшим ветврачом и консультантом в коммерческих ветеринарных учреждениях, с 1997 г. по 2016 г. - главным редактором и зам. главного редактора журнала «Ветеринарная Практика», который в 2007-2009 гг. входил в число центральных изданий, рекомендованных ВАК РФ.

С 2002 г. по 2008 г. работал на каф. эпизоотологии СПбГАВМ в должности доцента; овладел компьютерной техникой, компьютерным дизайном, фото- и видеотехникой на цифровых носителях. Им переведены на цифровые носители более 700 архивных учебно-методических материалов; создан архив курсовых работ студентов в виде видеофильмов.

С 2009 г. по 2017 г. доц. А.В. Святковский - зав. лабораторией фармакологии и токсикологии ВНИВИП (филиале ФНЦ «ВНИТИП» РАН), где проводил эксперименты по применению различных антиоксидантов в условиях промышленного птицеводства, влиянию их на резистентность организма цыплят-бройлеров, кур-несушек и их продуктивность в условиях вакцинации птицы против болезни Гамборо, др. других болезней. В совершенстве освоив компьютерную фотографию, использовал её при анализе результатов гематологических и цитологических исследований.

А.В. Святковский являлся одним из организаторов проведения Международных научно-производственных конференций «Актуальные проблемы эпизоотологии на современном этапе»; конференций Санкт-Петербургской АВВМ «БЕЛЫЕ НОЧИ»; научно-практических конференций в рамках выставок «Зоосфера» и «Агрорусь» Выставочного акционерного общества «ЛЕНЭКСПО». А.В. Святковский с 2001 г. пропагандирует ветеринарные знания в телепередачах на «ТВ-Санкт-Петербург» и в других СМИ города.

За книгу «Записки ветеринарного врача» А.В. Святковский был удостоен звания лауреата международной премии Московского международного ветеринарного конгресса «Золотой Скальпель» за достижения в области ветеринарной науки и практики. Следует отметить высокие нравственные характеристики юбиляра, его большую любовь к профессии ветеринарного врача, уважение к людям, принципиальность при принятии решений, постоянную готовность бескорыстно помочь людям и животным, что является примером служения профессии. Александр Владимирович воспитал двух сыновей, один из которых, кандидат ветеринарных наук Александр Александрович, продолжает семейную традицию

служению профессии ветеринарного врача.

Доц. А.В. Святковский опубликовал более 130 научных статей. Является автором двух монографий; соавтором 6 учебников и учебных пособий по вопросам ветеринарии, в частности, эпизоотологии; автором и соавтором более 15 методических рекомендаций, лекций, 5 авторских свидетельств и патентов. Доц. Святковский А.В., будучи клиницистом-исследователем, имеет огромный запас знаний по общим вопросам ветеринарии, медицины и биологии, терапии, клинической диагностике, хирургии, фармакологии, токсикологии и грамотно и корректно использует их для лечения и реабилитации домашних животных не только в городской, но и сельскохозяйственной ветеринарной практике. Учитывая его эрудицию и научных кругозор, А.В. Святковского избирают член-корр. Международной академии наук экологии, безопасности жизнедеятельности человека и природы.

Желаем Александру Владимировичу дальнейших творческих успехов в его профессиональной и общественной деятельности, здоровья и долгих лет жизни на пользу нашему обществу и на радость семье.

Коллеги и друзья.

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №3-2024**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www.spbguvm.ru

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №3 - 2024**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
[www. spbguvm.ru](http://www.spbguvm.ru)